

AUSGABE
2/2025
H 45620

INGENIEUR forum

VDI

Windenergie

Der größte Windpark
Deutschlands ist komplett

Hochtemperaturspeicher

Wie Flüssigmetalle die
Wärmespeicherung bereichern

Fusionskraft

Start-up bereitet Stellarator-Konzept
auf die Kraftwerksreife vor

TITELTHEMA:

Energie und Umwelt

Erneuerbare geben den Takt vor. Global erlebt auch
die Kerntechnik ein Comeback.

WIND & SOLAR

*Mach nicht irgendwas.
Mach was fürs Klima.*

Wir bei wpd entwickeln und betreiben Onshore-Wind- und Solarparks erfolgreich seit fast 30 Jahren und sind eines der führenden Unternehmen in der Branche der Erneuerbaren Energien. Gemeinsam wollen wir positive Veränderungen bewirken. Für uns. Für wpd. Für die Energiewende in Deutschland und weltweit.

Verstärke unsere Teams als

Elektroingenieur (m/w/d),
Netzanschlusskoordinator (m/w/d) oder
Projektleiter Bau (m/w/d)

für unsere Wind- und Solarenergieprojekte.



www.wpd.de/karriere

**Gestalte mit uns
die Energiewende!**





Emissionsarme Elektrizität:

Spannungsbogen Energietechnik

Mit der Installation der letzten Windturbine von Borkum Riffgrund 3 ist Deutschlands größter Windpark komplett, Seite 16. Das Rekordprojekt mit 913 Megawatt (MW) installierter Kapazität kann ab 2026 grünen Strom für 900 000 Haushalte liefern, eine eindrucksvolle technologische Leistung. Auch die Photovoltaik ist noch nicht an der Grenze des Machbaren angelangt. Die Entwicklung von Perowskit-Silizium-Tandemsolarzellen aus stabilen Materialien und gefertigt mit skalierbaren Produktionsverfahren gilt als die Basis für den nächsten Technologiesprung der Photovoltaik-Industrie, Seite 22. Und für die Netzstabilität bei erneuerbaren Energien leisten zunehmend KI-Prognosemodelle einen wichtigen Beitrag, Seite 44.

Doch unter den Hoffnungsträgern emissionsarmer Elektrizität machen auch futuristisch anmutende Projekte wie die Kernfusionstechnik Fortschritte, wie Proxima Fusion beweist, Seite 6. Das Max-Planck Spin-off aus München will bis Anfang der 2030er-Jahre eine marktreife Fusionsanlage entwickeln. Und selbst altgediente Technologien wie das Kernkraftwerk erleben – außerhalb Deutschlands – eine Renaissance, wie die internationale Energieagentur IEA hervorhebt, Seite 14. Nicht zuletzt der Energiehunger der Tech-Unternehmen aus dem Silicon Valley hat insbesondere das Konzept des Small Modular Reactors (SMR) in den Fokus gerückt. In Europa entwickelt das britische Unternehmen Newcleo etwa einen modularen bleigekühlten Schnellen Reaktor der Generation IV, der inhärent sicher zu sein verspricht.

Herzlichst

GERD KRAUSE, CHEFREDAKTEUR
REDAKTION@VDI-INGENIEURFORUM.DE

TECHNIKFORUM

Hochtemperaturspeicher: Wie Flüssigmetalle die Wärmespeicherung bereichern	2
Energie: Ein Start-up auf dem Weg zur Fusionskraft	6
Energie: Eine neue Ära für die Kernenergie	14
Windenergie: Der größte Windpark Deutschlands ist komplett	16
Windenergie: Eine Umdrehung weitergedacht	18
Windenergie: Recycling-Potential von Windenergieanlagen	20
Photovoltaik: Technologiesprung für die Photovoltaik-Industrie	22
Energie in der Produktion: Energiespeicher richtig planen	24
Energiewissenschaften: Energie aus dem Untergrund	28

BV FORUM

Aus den Bezirksvereinen	31
Veranstaltungskalender	nach S. 46

INDUSTRIEFORUM

Windenergie: Die Turmproduktion beschleunigen	62
Wasserstoff: Wasserstoff in der Industrie – Perspektiven und Herausforderungen	63
Smart Factory: Vernetzte Systeme, vereinfachte Prozesse: Standardisierung in der Smart Factory	64
Netztechnik: Die Energiewende erfordert Transparenz im Niederspannungsnetz	64
Energiemanagement: Energiemanagementsysteme für industrielle Microgrids	65
Weiterbildung: Führungskräfteausbildung für Ingenieurinnen und Ingenieure	65

JUNGFORSCHERFORUM

Experimente: Schallwellen sichtbar machen	66
---	----

LITERATURFORUM

Kindersachbuch: Nie wieder Langeweile!	68
Vorschau/Impressum	69



HOCHTEMPERATURSPEICHER

Wie Flüssigmetalle die Wärmespeicherung bereichern

Extreme Hitze als Chance: Mit 700 Grad heißem Flüssigmetall und Konstruktionsgeschick entwickeln Forschende des KIT gemeinsam mit dem Pumpenhersteller KSB Komponenten für die Energiewende. Mit Projekt Limelisa wollen die Partner zeigen, wie durch die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Industrie technologische Lücken geschlossen und Innovationen vorangetrieben werden können.

Wenn es um die Energiewende geht, denken viele Menschen als erstes an Technologien, die erneuerbare Energiequellen nutzen, wie Windräder und Photovoltaikanlagen. Doch eine Ressource wird oft übersehen: Industrielle Wärmeenergie, die gespeichert und wiederverwendet werden könnte. In besonders energieintensiven Industrien und Kraftwerken fallen enorme Mengen an Prozess- und Abwärme an – oft auf einem so hohen Temperaturniveau, das die Weiternutzung erschwert. Woran es bisher fehlt? Unter

anderem an Wärmespeichersystemen für Temperaturen jenseits der 500 Grad Celsius. Hier setzt das Projekt LIMELISA (Liquid Metal and Liquid Salt Heat Storage System) an, in dem das KIT, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) und die KSB SE & Co. KGaA seit 2021 zusammenarbeiten. Ihr gemeinsames Ziel: Schlüsselbauteile für die Energiespeicherung der Zukunft entwickeln, um die sichere und effiziente Handhabung von flüssigem Metall oder Salz als Wärmetransportmedium zu realisieren. Im Mittel-

punkt der Zusammenarbeit am KIT steht die Entwicklung von hochtemperaturfesten Pumpen und Ventilen für einen neuartigen Flüssigmetall-Wärmespeicher, der am KIT parallel als Demonstrations-Experiment aufgebaut wird.

700 Grad Flüssigmetall – Welches Material hält stand?

Dr.-Ing. Klarissa Niedermeier vom Institut für Thermische Energietechnik und Sicherheit (ITES) am KIT forscht seit 2019 an flüssigmetallbasierten Wärmespeichern für den Hochtemperaturbereich: „Mit Flüssigmetallen können wir in einem sehr breiten Temperaturbereich arbeiten, von 100 bis zu 1000 Grad Celsius. Gleichzeitig weisen Flüssigmetalle eine extrem hohe Wärmeleitfähigkeit auf, die bis zu 100-mal höher als bei herkömmlichen Wärmetransportflüssigkeiten wie Öl ist.“ Diese beeindruckenden Eigenschaften

Zukunftsenergie als Vision: Hochtemperaturspeicher haben großes Potenzial zur Nutzung von industrieller Abwärme. Im Forschungsprojekt LIMELISA am KIT werden in Zusammenarbeit mit KSB SE & Co. KGaA Komponenten für thermische Großspeicher mit einem Flüssigmetallkreislauf entwickelt.

machen Flüssigmetalle, wie das am KIT eingesetzte Bleibismut, zu idealen Wärmeträgern für Hochtemperaturwendungen. „Das Dilemma ist für uns, dass auf dem Markt nahezu keine Materialien oder Standardkomponenten verfügbar sind, die flüssiges Metall in den extremen Bedingungen oberhalb von 500 Grad Celsius ohne Probleme fördern können“, bringt es die Forscherin auf den Punkt. Insbesondere die Arbeit mit Blei als Medium stellte die Ingenieure vor Herausforderungen. Konventionelle Hochtemperatur-Stähle haben einen hohen Nickelanteil. Bei solch hohen Temperaturen greift das flüssige Blei das in den Stahlrohren und -armaturen enthaltene Nickel an. Damit stoßen herkömmliche Materialien bei längerem Betrieb an ihre Grenzen.

Hochtemperaturfeste Komponenten

„Mit flüssigen Metallen können wir kompakte, effiziente Wärmeübertrager und Speicher bauen, aber uns fehlten die passenden Pumpen und Ventile“, erklärt Niedermeier die Hintergründe. Dieser Hürde hat sich die Forschungsgruppe „Hochtemperatur-Wärmespeicher und Prozesstechnik“ gemeinsam mit dem Projektpartner KSB gestellt. Das deutsche Unternehmen ist bekannt für hochwertige Lösungen für Industriepumpen und -armaturen, die in vielfältigen Bereichen, wie Wasser- und Abwasserwirtschaft, Energieerzeugung und Gebäudetechnik, eingesetzt werden. Einige ihrer Produkte finden sich bereits im Karlsruher Flüssigmetalllabor des ITES wieder. Im Verbundprojekt LIMELISA entwickelten die Partner essentielle Bauteile für den Hochtemperaturbereich, die nicht nur extremen Temperaturen standhalten, sondern auch korrosionsbeständig gegenüber flüssigem Blei sind. Der Experte Franz Bosbach von KSB erklärt: „Bei den entworfenen Speichersystemen reicht es nicht aus, dass die Pumpen im Kalten funktionieren, sondern sie müssen im Kreislauf das heiße Material befördern, was sehr hohe Ansprüche an die verbauten Teile stellt. Um die benötigten Komponenten widerstandsfähig gegen hohe Temperaturen und Korrosion zu machen, brauchten wir eine neue Materiallösung.“

Ein bisschen wie Alchemie

Der Mangel an Erfahrungswerten für das dynamische Verhalten bei diesen extremen Bedingungen macht die Entwicklung zu einem ergebnisoffenen Projekt. Die Materialsuche war ein wichtiger Teil der Projektarbeit am KIT. Dr. Alfons Weisenburger und sein Team am Institut für Hochleistungsimpuls- und Mikrowellentechnik (IHM) des KIT führten dazu aufwändige Materialtests mit vielen verschiedenen am Markt erhältlichen Werkstoffen im Kontakt mit flüssigem Metall bei sehr hohen Temperaturen durch. Als besonders vielversprechend erwiesen sich Aluminium-Beschichtungen, die in das Basismaterial eindiffundiert werden. „Diese werden entweder im Anschluss oder im Betrieb einer sauerstoffhaltigen Atmosphäre ausgesetzt und bilden dann nur wenige Mikrometer

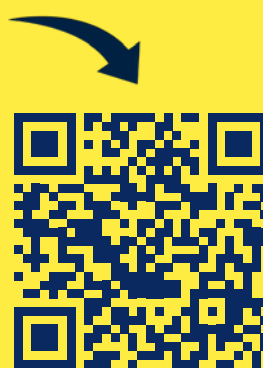
MIT ENERGIE IN DIE ZUKUNFT.

➔ **WERDE TEIL DES TEAMS**

PPS ist ein starker Partner bei vielen Projekten der Energiewende. Gemeinsam gestalten wir die Zukunft mit moderner Technik, hoher Qualität und einem engagierten Team.

Du möchtest deine Expertise in ein zukunftsorientiertes Umfeld einbringen?

Bewirb dich bei uns!



Maßgefertigte Armatur für Flüssigmetallkreisläufe: Die Armatur ermöglicht eine genaue Regulierung des Flüssigmetallflusses und trägt zur Effizienz und Sicherheit des gesamten Systems bei.

dünne Aluminiumoxid-Schichten, die einen wirksamen Schutz gegen das flüssige Metall bieten. Mithilfe vollflächiger Beschichtungen erzielen wir eine längere Lebensdauer der Bauteile“, erklärt Weisenburger.

Pioniergeist für Pumpen

Der Wechsel des Transportmediums von Standardflüssigkeiten, wie Öl oder Wasser, zu flüssigem Blei bringt zudem Herausforderungen in der Konstruktion mit sich: andere Dichten, Flächenpressungen, Steifigkeiten und dynamische Belastungen. „Die Aufgabe bestand nicht nur darin, geeignete Materialien zu identifizieren, sondern auch die Pumpengeometrie so anzupassen, dass sie diese extremen thermischen als auch mechanischen Belastungen langfristig überstehen. Dafür haben verschiedene Teams zusammengearbeitet, wie etwa Konstruktion, Werkstofftechnik, Hydraulik, Strukturmechanik“, erklärt Alexander Harsch, Contract Manager im Bereich Nukleartechnik bei KSB und Koordinator des Projekts LIMELISA. Obwohl die Anpassung ihrer Produkte an spezifische Anforderungen zum alltäglichen Geschäft des Frankenthaler Unternehmens gehört, zieht KSB wichtige Erkenntnisse aus dem Projekt. „Eine funktionale Pumpe zu bauen, war das operative Ziel. Wir denken jedoch



Bild: KSB SE & Co. KGaA



Bild: KSB SE & Co. KGaA

Diese Hochleistungspumpe wurde entwickelt, um flüssiges Metall sicher und effizient zu fördern. Sie ist ein zentraler Baustein für den Einsatz in Flüssigmetall-Wärmespeichern.

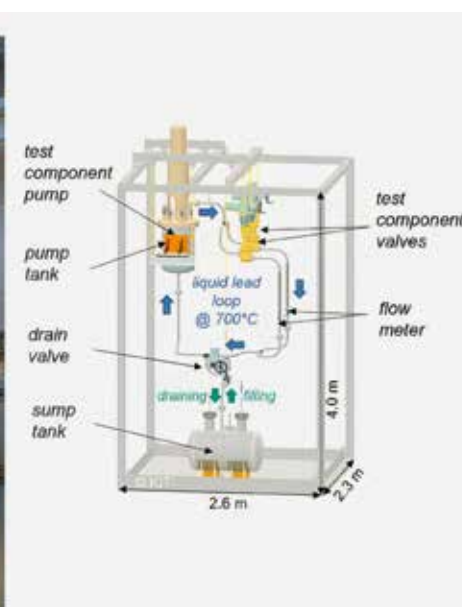
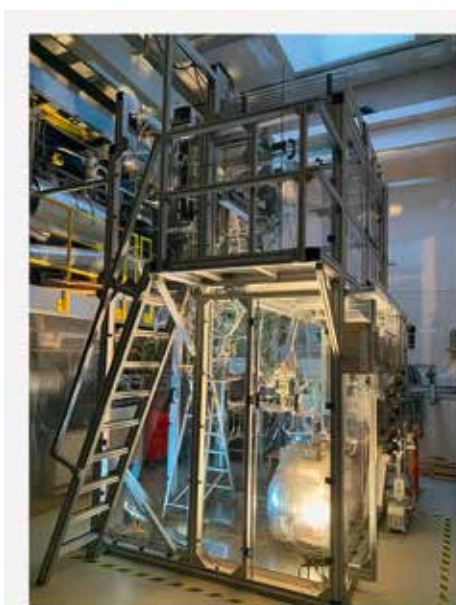
langfristig. Wie wird die neue Energiewelt aussehen und wo ist unsere Rolle in der Zukunft? Das Projekt gab uns die Möglichkeit, ein Verständnis für den Hochtemperaturbereich aufzubauen und Grenzen auszuloten,

zum Beispiel wie und warum die Komponenten in der Hochtemperaturanwendung versagen. Das ist absolute Pionierleistung“, sagt Bosbach, der bei KSB für Strategie und Geschäftsfeldentwicklung tätig ist.

Von Bauteilen zum Teststand am KIT

Parallel zur Komponentenentwicklung wurde am ITES ein anspruchsvoller Teststand aufgebaut. Dieser ermöglicht es, die von KSB hergestellten Pumpen und Armaturen auf den Prüfstand zu stellen. Der Versuchskreislauf umfasst zwei Haupttanks – einen Sumpftank als Auffang- und Vorratsbehälter sowie

Bilder: KIT



Einen flüssigmetall-basierten Hochtemperatur-Wärmespeicher im Labormaßstab haben Forschende vom KIT aufgebaut. Hier werden die neuentwickelten Komponenten und Messeinrichtungen auf ihre Belastbarkeit geprüft. Die Schemazeichnung bietet einen Überblick über die verschiedenen Komponenten, wie Pumpe, Armatur und Tanks, und deren Zusammenspiel im LIMELISA-System.

einen Pumpentank, in den die zu testende KSB-Pumpe getaucht wird. Der zuständige Versuchsingenieur für den Hochtemperatur-Kreislauf, Martin Lux, berichtet: „Besonders herausfordernd war hier, Materialien und Messtechnik für unsere Zwecke zu finden, denn die Messaufgaben im Teststand sind komplex: Durchfluss, Druck, Füllstände und Temperaturen müssen an verschiedenen Stellen im 700 Grad heißen Flüssigmetallkreislauf präzise erfasst werden.“ Derzeit laufen die letzten Aufbauarbeiten am Versuchsstand, die Komponenten der KSB sind verbaut und instrumentiert, danach können die ersten Tests beginnen: „Wir planen, den Kreislauf über eine bestimmte Anzahl von Stunden und Zyklen konstant bei 700 Grad Celsius zu betreiben, schalten die Ventile dabei hunderte Male und analysieren danach die Materialveränderungen. Die Langzeittests werden zeigen, ob unsere Entwicklungen die geforderten Belastungen über viele Betriebsstunden hinweg bewältigen können“, macht Niedermeier klar und ergänzt: „Diese Tests werden nur isotherm laufen, bei einer kons-

stanten Temperatur. In der realen Anwendung eines Wärmespeichers ergeben sich jedoch durch dynamische Anfahr- und Abfahrprozesse weitere Fragestellungen, die noch zu klären wären.“ „Wenn wir das schaffen, machen wir den nächsten großen Schritt in Richtung industrieller Anwendung“, bekräftigt Bosbach.

Zukunftsenergie

„Wir konnten in dem industrienahen Projekt bereits die Praxistauglichkeit unserer Forschung erhöhen. Ohne diese Partnerschaft wären wir heute nicht so weit“, fasst Niedermeier zusammen. Die Chancen stehen gut, dass aus dem Forschungsprojekt marktreife Produkte entstehen – auch wenn im Bereich der Energiespeicher noch größere Schritte nötig sind. In Hochtemperaturindustrien, wie in der Stahl- oder Zementindustrie, wächst die Nachfrage, weil Abwärmenutzung als zusätzliche Säule der Energiewirtschaft immer wichtiger wird. Die entwickelten Hochtemperatur-Komponenten könnten in Zukunft einen wichtigen Beitrag zur effizien-

teren Nutzung erneuerbarer Energien leisten, indem sie eine längerfristige Speicherung von Wärmeenergie ermöglichen. Darüber hinaus bieten die Hochtemperaturmedien Flüssigsalz und Flüssigblei neue Möglichkeiten in der Entwicklung von inhärent sicheren Nuklearreaktoren der Generation IV.

Nach erfolgreichen Labortests plant KSB, die Technologie für industrielle Anwendungen weiterzuentwickeln. „Mit den robusten Pumpen können Unternehmen erstmals Systeme realisieren, die bisher unmöglich erschienen. Sowohl im Bereich der Hochtemperatur-Wärmespeicher als auch in neuen Nukleartechnologien können wir innovative Lösungen anbieten und so zur Transformation des Energiesystems beitragen“, sagt Harsch. „Das Forschungsprojekt dient als wichtige Referenz, um zu zeigen, dass unsere Pumpen und Armaturen für neue Anwendungen gewappnet sind. Auf derselben Werkstoffbasis sind Produkte für den Nuklearbereich in der Entwicklung“, ergänzt Bosbach.

QUELLE: KIT

ELWA POWER-TO-HEAT

Dekarbonisieren Sie Ihre Wärmeerzeugung

ELWA

systems for energy

P2H-Systeme von ELWA ermöglichen die sofortige Umstellung fossiler Wärmeerzeuger auf moderne, elektrische Beheizung – skalierbar, effizient und CO₂-frei. Dank flexibler Steuerung lassen sich unsere Lösungen nahtlos in bestehende Systeme integrieren – zentral oder dezentral.

IHRE VORTEILE AUF EINEN BLICK

Skalierbare Leistung:

Modulares Regelungs- und Hydraulikkonzept von 50 kW bis 20 MW.

Maximale Flexibilität:

Dynamische Regelung für anspruchsvolle Prozesse, Fernwärme und Regelleistung (PRL & SRL).

Individuelle Auslegung:

Engineering und Fertigung im Haus – für Wasser, Thermalöl bis 300 °C / 30 bar.



ELWA
ELEKTRO-WÄRME GMBH & CO. KG
Frauenstr. 26, D-82216 Maisach
+49-8141-2 28 66-0
sales@elwa.com | www.elwa.com



engineered by ELWA



ENERGIE

Ein Start-up auf dem Weg zur Fusionskraft

Proxima Fusion nutzt die Vorteile der Start-up Umgebung und bereitet ihr Stellarator-Konzept auf die Kraftwerksreife vor.



Bild: Bernhard Ludewig / IPP

Ein Fusionskraftwerk verspricht quasi unerschöpfliche und saubere Energie. Daran arbeiten weltweit zahlreiche Forschungseinrichtungen und Start-up-Unternehmen. Eines davon ist Proxima Fusion. Es ist aus dem Max-Planck-Institut für Plasmaphysik gegründet worden und setzt auf ein Konzept, das dort maßgeblich entwickelt wurde. Bis Anfang der 2030er-Jahre will es eine marktreife Fusionsanlage entwickeln.

Moonshot – ein Schuss auf den Mond. Der steht seit der erfolgreichen Landung

eines US-amerikanischen Astronauten auf dem Mond für ein herausforderndes und innovatives Vorhaben mit hoch gestecktem Ziel. Und so passt es nur zu gut, dass das Gründerteam des Start-ups Proxima Fusion sein Vorhaben als Moonshot bezeichnet, wie die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) schreibt. Denn sein Ziel ist es, ein Fusionskraftwerk zu entwickeln und auf diese Weise saubere und schier unerschöpfliche Energie bereitzustellen. Jorrit Lion, Chef-Wissenschaftler und einer der Gründer von Proxima Fusion,

Für Extreme gemacht: Im Inneren von Wendelstein 7-X wird ein Plasma in einem Magnetfeldkäfig eingeschlossen. Wenn es auf mindestens 100 Millionen Grad aufgeheizt wird, kommt es darin zur Kernfusion. Trotz des Magneteinschlusses müssen die graphitgetäfelten Wände der Plasmakammer hohe Belastungen aushalten.

fertigte seine Doktorarbeit am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Greifswald an und erforschte, wie aus dem dort verfolgten Reaktorkonzept ein Kraftwerk werden könnte.

Und während er dort forschte, lernte er auch die meisten seiner Mitgründer kennen. Gemeinsam entwickelten sie die Idee, durch ein Start-up schneller ans Ziel Fusionskraftwerk zu kommen. „Die Grundlagenforschung zur Kernfusion hat in Deutschland über Jahrzehnte großartige Leistungen erbracht. Für die Entwicklungen hin zum kommerziellen, stromproduzierenden Kraftwerk ist jetzt das Start-up-Unternehmen die richtige Umgebung“, erklärt Lion diesen Schritt. Denn ein Unternehmen kann sich auf die technischen und ökonomischen Aspekte konzentrieren, die entscheidend sind, um einen technisch nutzbaren Fusionsreaktor zu bauen. Und so entschied sich Lion zusammen mit vier anderen Wissenschaftlern und Ingenieuren 2023 Proxima Fusion zu gründen.

Nun arbeitet Lion also nicht mehr am Forschungsinstitut in Greifswald, sondern in einer modernen, offenen Bürolandschaft in München, die Start-up-Spirit versprüht. Die Entscheidung für München fiel aus mehreren Gründen. So

AUF DEN PUNKT GEBRACHT

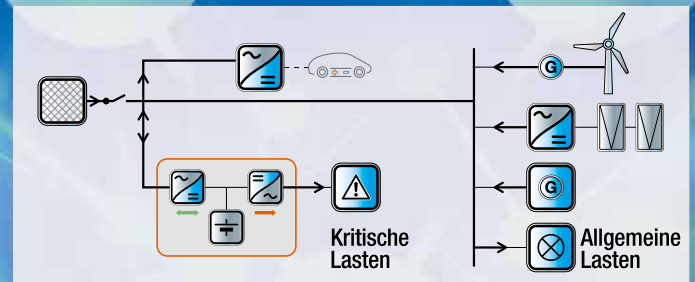
- ▶ Proxima Fusion konstruiert einen Fusionsreaktor, der auf dem Stellaratorprinzip basiert. Er soll relativ einfach und kostengünstig zu bauen sein, weil er kompakter ist, als es bisherige Konzepte vorsehen.
- ▶ Leistungsfähige Magnetspulen: Damit das Fusionsplasma in einem kompakteren Reaktor eingeschlossen werden kann, sind sehr leistungsfähige Magnetspulen aus neuartigen Hochtemperatur-Supraleitern erforderlich. Diese entwickelt Proxima Fusion gemeinsam mit dem Paul Scherrer Institut.
- ▶ Das Münchner Start-up will 2027 mit dem Bau der Demonstrationsanlage Alpha beginnen, die 2031 zeigen soll, dass sie mehr Energie erzeugen kann, als in sie hineingesteckt wird.

beheimatet die Stadt eine große Start-up-Szene und bietet jungen Unternehmen mit Innovationszentren und der Nähe zu staatlichen und privaten Geldgebern die nötige Unterstützung. Außerdem ist es auch in München nicht weit zum Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, in diesem Fall allerdings zum Standort in Garching. Und die beiden großen Universitäten der Stadt sind sowohl mögliche Kooperationspartner als auch Talentschmieden, aus denen qualifizierte Arbeitskräfte rekrutiert werden können. Was den Arbeitsmarkt angeht, ist München schließlich auch für internationale Talente attraktiv, denn für seine Mission möchte Proxima Fusion die klügsten Köpfe gewinnen. Heute beschäftigt das Start-up 55 Mitarbei-

ENERGY STORAGE für Multiuse-Anwendungen

Versorgungssicherheit

Lastoptimierung



Eigenverbrauchs-optimierung

Made in Germany



ENERTRONIC modular Storage
Hybrides USV-Energiespeichersystem mit Schwarzstartfähigkeit



TRANSOTRONIC modular Storage
Hochleistungs-Energiespeichersystem mit geringem Raumbedarf



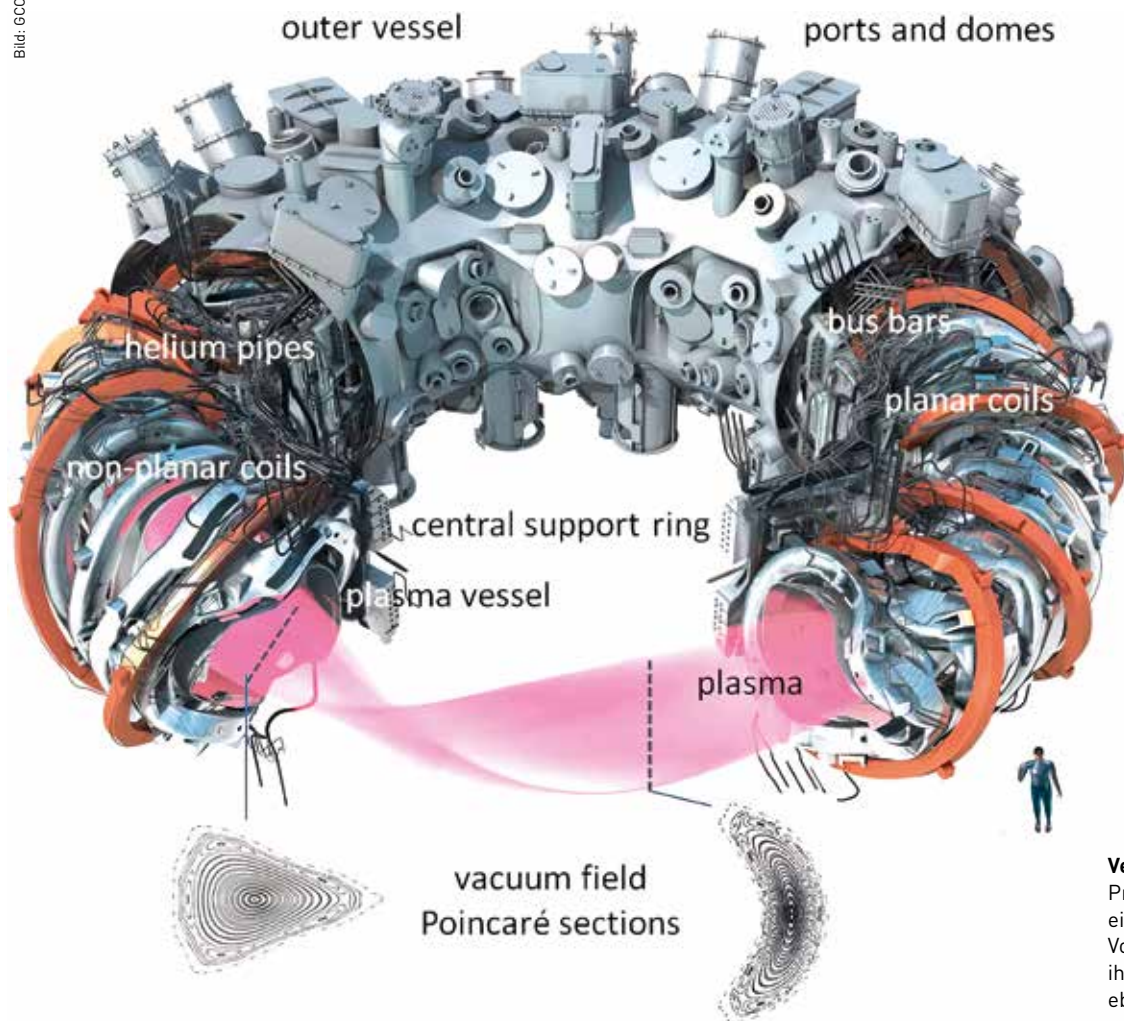
ENERGY STORAGE compact
All-in-one-Lösung auf nur 80 x 80 cm Grundfläche



Komplett konfektionierte Speicherlösungen, ausführbar mit allen Funktionsmerkmalen für Indoor- & Outdoor-Aufstellung

Perfekt geeignet für:

- Handel und Gewerbe
- Landwirtschaftliche Betriebe
- Kritische Infrastruktur
- Rechenzentren
- E-Ladeinfrastruktur
- Stadtwerke und Energieversorger
- Chemische Industrie
- Autarke Inselnetze



»Für die Entwicklungen hin zum kommerziellen, stromproduzierenden Kraftwerk ist jetzt das Start-up-Unternehmen die richtige Umgebung.«

JORRIT LION

Verdrehte Teigschlange:

Proxima Fusion entwickelt einen Fusionsreaktor nach dem Vorbild von Wendelstein 7-X. In ihm schließt ein Magnetfeld, das ebene und gewundene Spulen erzeugen, das Plasma ein. Über diverse Zugänge kontrollieren und analysieren Forschende das Plasma in Wendelstein 7-X. Die Geometrie des Stellarators macht zwar dessen Konstruktion schwieriger, hat aber im Betrieb große Vorteile gegenüber konkurrierenden Konzepten.

tende an drei Standorten, neben München hat es Büros in Villigen in der Schweiz und im englischen Oxford.

Bau von Alpha soll 2027 beginnen

Um sein Vorhaben umzusetzen, hat das Team bereits 60 Millionen Euro eingeworben. Davon stammt die eine Hälfte aus öffentlichen Mitteln, die andere von privaten Investoren. Mit diesem Startkapital wollen die Gründer zeigen, dass ihr Ansatz, einen Fusionsreaktor zu konstruieren, erfolgreich sein kann. „Wenn wir das schaffen, ist der nächste Schritt, das nötige Kapital für Alpha, unseren Demonstrator, einzusammeln“, sagt Lion. Der Zeitplan von Proxima Fusion ist bewusst ambitioniert:

Bereits 2027 soll der Bau von Alpha beginnen, und 2031 will das Team zeigen, dass der Demonstrator mehr Energie produziert, als er verbraucht. Denn auch zahlreiche andere Unternehmen verfolgen das Ziel, einen Fusionsreaktor für den kommerziellen Einsatz zu bauen. Das wohl vielversprechendste Vorhaben mit dem kürzesten Zeithorizont stammt aus den USA: Commonwealth Fusion Systems hat mit etwa zwei Milliarden US-Dollar bereits die nötigen finanziellen Mittel eingeworben und Ende 2021 mit dem Bau ihres Prototyps Sparc begonnen. Schon 2027 soll Sparc Energie produzieren. Ob das Unternehmen bis dahin alle technischen Hürden nehmen kann, wird sich allerdings erst noch zeigen.

Dass Skepsis angebracht ist, zeigt die Geschichte der Fusionsforschung: Seit Ende des Zweiten Weltkriegs wird an einer zivilen Nutzung der Kernfusion zur Stromerzeugung geforscht. Doch trotz aller Anstrengungen konnten Wissenschaftlerinnen und Ingenieure bisher keinen Fusionsreaktor mit einer positiven Energiebilanz realisieren. Fusionsenergie entsteht, wenn leichte Atomkerne verschmelzen. Das passiert jedoch nur, wenn extrem hoher Druck und extrem hohe Temperaturen zusammenwirken, wie es etwa in der Sonne geschieht. Dort fusionieren die Kerne von Wasserstoffatomen bei einem Druck von rund 200 Milliarden Bar und gut 15 Millionen Grad Celsius zu Helium. Unter

Der perfekte Partner für Ihr Wasserstoffprojekt



The **H** of Energy

NEUMAN & ESSER ist der ideale Anbieter für integrierte Wasserstofflösungen. Bei uns erhalten Sie die gesamte Technologie sowie Beratung, Planung und Umsetzung aus einer Hand.

Wasserstoff ist für die Energiewende von entscheidender Bedeutung, da er die Dekarbonisierung in Industrie, Verkehr und Energie ermöglicht. Seine Wertschöpfungskette umfasst die Bereiche Erzeugung, Speicherung, Transport und Nutzung. Grüner, aus erneuerbaren Energien hergestellter Wasserstoff fördert die Nachhaltigkeit, während Investitionen in die Infrastruktur Innovation und Wirtschaftswachstum vorantreiben.

Entdecken Sie unsere interaktive Anwendung und tauchen Sie ein in die faszinierende Welt der Wasserstoff-Wertschöpfungskette.

www.h-of.energy



Bild: Fabian Vogt / MPG

diesen Bedingungen liegt Materie als Plasma vor, das heißt, Elektronen und positiv geladene Atomkerne sind nicht mehr aneinander gebunden. Auf der Erde technisch nutzbar wäre die Fusion von schwerem und überschwerem Wasserstoff – auch bekannt als Deuterium und Tritium. Doch aus einem solchen Wasserstoffplasma mehr Energie zu gewinnen, als insgesamt in die Erzeugung hineingesteckt wurde, ist bisher noch keinem Forschungsteam gelungen.

Eine Möglichkeit, die Bedingungen für die Kernfusion technisch herzustellen, besteht darin, das Plasma in einem ringförmigen Magnetfeld einzuschließen. So kann man verhindern, dass das Plasma mit der Reaktorwand in Berührung kommt. Denn dieser Kontakt würde das Plasma abkühlen, und die sich selbst erhaltende Fusionsreaktion würde zusammenbrechen. Reaktoren des Typs Tokamak oder Stellarator setzen daher auf den Magneteinschluss, um die Wechselwirkung zwischen Plasma und Wand zu minimieren und ein möglichst stabiles Plasma zu erzeugen. Ein Tokamak ist ein donutförmiges Gefäß, das verhältnismäßig einfach zu konstruieren ist, in dem die Fusion aber nicht dauerhaft aufrechterhalten

GLOSSAR

Q-Wert ist das Verhältnis zwischen der erzeugten Energie und der Energie, die unmittelbar ins Plasma gesteckt wird, um es zu heizen.

Stellarator heißt die Bauweise eines Fusionsreaktors, die einer gewundenen Teigschlange ähnelt. Seine Konstruktion ist komplizierter als die eines Tokamaks, erlaubt aber einen kontinuierlichen Betrieb.

Tokamak wird eine Anlage genannt, die die Form eines Donuts hat und nur gepulst, also in Intervallen betrieben werden kann.

werden kann. Gepulst kann ein Tokamak zwar trotzdem in einem Kraftwerk zum Einsatz kommen, doch wird eine solche Anlage unter anderem stark belastet, wenn

der Betrieb ständig pausiert und wieder hochgefahren wird. Nach dem Tokamakprinzip funktionieren beispielsweise der große internationale Fusionsreaktor Iter und Sparc, der Prototyp von Commonwealth Fusion Systems.

Fusion im Stellarator ist leichter zu kontrollieren

Im Stellarator ähneln Plasmagefäß und Magnetfeld weniger einem Donut als einer mehrfach in sich verdrehten Teigschlange. Daher ist ein Stellarator schwerer zu konstruieren als ein Tokamak. So fehlten für die Optimierung des Magnetfelds eines Stellarators lange entscheidende physikalische Kenntnisse und auch die nötige Rechenleistung. Doch seit den 1980er-Jahren sind ausreichend genaue Berechnungen möglich, und das Institut für Plasmaphysik entwickelte mit seinen Wendelsteinanlagen das moderne Stellaratorkonzept. Stellaratoren bieten entscheidende Vorteile für den Kraftwerksbetrieb: Die Fusion ist darin leichter zu kontrollieren und kann dauerhaft aufrechterhalten werden. Auch deswegen hat sich Proxima Fusion für das Stellaratorkonzept entschieden.

Vor dem entscheidenden Schritt: Die Mitgründer von Proxima Fusion Jorrit Lion, Jonathan Schilling und Francesco Sciortino (von links) demonstrieren, wie ein Band aus einem Hochtemperatur-Supraleiter um eine Stellaratorspule des Start-ups gewickelt wird. Sobald das Unternehmen mit den Spulen das nötige Magnetfeld erzeugen kann, ist es dem Ziel des Fusionskraftwerks deutlich näher gekommen.

Die nötige Temperatur für die Fusion wird in beiden Reaktortypen vor allem durch Mikrowellenstrahlung erreicht. Stimmen die Bedingungen, verschmelzen die Kerne von Deuterium und Tritium, und es entstehen ein Heliumkern und ein Neutron, beide mit beträchtlicher Bewegungsenergie. Für das ungeladene Neutron ist der Magnetkäfig durchlässig, sodass das Teilchen mit voller Wucht in die Gefäßwand eindringt. Die dabei erzeugte Wärme soll wie in einem konventionellen Kraftwerk zur Stromerzeugung genutzt werden. Somit entstehen während der Stromerzeugung durch Fusion

keine Treibhausgase und keine anderen schädlichen Nebenprodukte oder Abfälle. Einzig das Wandmaterial des Reaktors muss nach einiger Zeit ausgetauscht und als leicht radioaktives Material für einige Jahrzehnte gelagert werden. Die Gefahr eines GAUs mit Kernschmelze und Explosion wie im Fall eines auf Kernspaltung basierenden Atomkraftwerks besteht bei einem Fusionskraftwerk aber nicht. Da die Ausgangsstoffe zudem quasi unerschöpflich sind, sprechen Befürworter der Fusionsforschung von praktisch unbegrenzter und sauberer Energie.

Doch trotz aller Versprechungen, Pläne und Anstrengungen ist die Fusionsforschung immer noch ziemlich weit weg von einem stromerzeugenden Kraftwerk. Deshalb sprechen manche sarkastisch von der Fusionskonstante: Die Stromerzeugung durch einen Fusionsreaktor liege immer dreißig oder gar fünfzig Jahre in der Zukunft. Doch Lion ist zuversichtlich: „In den 2030er-Jahren wird das erste Fusionskraftwerk stehen. Und in unseren Augen ist das Stellaratorkonzept mit dem geringsten technologischen Risiko verbunden. Die Ergebnisse von Wendelstein 7-X zeigen, dass der Stellarator prinzipiell

Doch trotz aller Versprechungen, Pläne und Anstrengungen ist die Fusionsforschung immer noch ziemlich weit weg von einem stromerzeugenden Kraftwerk.

PFISTERER

your **POWER CONNECTION**

Verbindungen für
zukunftssichere Stromnetze
von der **Energieerzeugung**
bis zur **Verteilung**.



funktioniert.“ Denn ausschlaggebend für die Gründung von Proxima Fusion waren wichtige wissenschaftliche Fortschritte aus den Jahren 2021 und 2022. Das Team um Lion war sich damit sicher: Ein Stellarator wie Wendelstein 7-X ist kraftwerkstauglich. Entsprechend war die Idee hinter der Gründung des Start-ups, das Konzept von Wendelstein 7-X nur da zu verändern, wo es unbedingt notwendig ist. Mit einer Re-Optimierung der komplexen Geometrie will Proxima Fusion nun in wenigen Jahren zu einem funktionierenden Kraftwerksreaktor kommen.

Proxima Fusion setzt dabei auf einen Reaktor, der kompakter ist als bisherige Konzepte und damit kostengünstiger und schneller gebaut werden kann. Doch kompaktere Reaktoren brauchen deutlich stärkere Magnetfelder als große, damit sie das Plasma einschließen und effizient Energie gewinnen können. Solche starken Felder lassen sich allerdings nur mit neuartigen Hochtemperatur-Supraleitern erzeugen, die bisher noch nicht so weit entwickelt sind,

und Laborleiter. Denn dann hat das Start-up nach Ansicht des Teams die größte Entwicklungshürde genommen.

Demonstrationsreaktor soll mehr Energie erzeugen, als er verbraucht

Der Demonstrationsreaktor Alpha soll dann mehr Energie erzeugen, als er verbraucht. In dieser Beziehung spricht man in der Fusionsforschung oft von einem Q größer 1. Q ist das Verhältnis zwischen der Leistung, die durch die Fusionsreaktion entsteht, und der Leistung, die direkt in die Fusionsreaktion hineingesteckt wird. Bisher hat weltweit erst ein einziges Fusionsexperiment einen Q -Wert größer 1 erreicht, und zwar 2022 durch laserbasierte Trägheitsfusion in der National Ignition Facility NIF in den USA. Doch obwohl damit medial wirksam die Schallmauer der Kernfusion durchbrochen wurde, bedeutet das nicht, dass so Strom erzeugt werden kann. Denn für die Erzeugung der Laserenergie war insgesamt

Ganze Kraftwerke möchte Proxima Fusion allerdings nicht bauen. Diesen Schritt sollen, ebenso wie den Betrieb, Energiekonzerne übernehmen. Proxima Fusion selbst möchte den wärmeerzeugenden Stellarator als Produkt anbieten. Francesco Sciortino, Mitgründer und Geschäftsführer des Start-ups, sagt: „Wir stehen bereits im Austausch mit Energieunternehmen und großen Energieverbrauchern wie beispielsweise Betreibern von Rechenzentren aus Europa und den USA.“

Bis zur kommerziellen Stromerzeugung gilt es aber, neben der Nettoenergieausbeute noch einige weitere Herausforderungen zu meistern. Ein offener Punkt ist die Verfügbarkeit von Tritium. Denn während Deuterium in ausreichender Menge natürlich vorkommt, ist Tritium aktuell nur als Nebenprodukt der Kernspaltung in Atomkraftwerken verfügbar. Nachdem diese Menge aber stark limitiert ist, planen Unternehmen wie Proxima Fusion, Tritium später selbst herzustellen. Einmal gestartet, soll ein Fusionsreaktor sein eigenes Tritium ausbrüten. Als Brüten bezeichnet man den Prozess, in dem ein Teil der energiereichen Neutronen aus der Fusion in den Reaktorwänden auf Lithium treffen und so Helium sowie Tritium erzeugen. Wie genau dieser Prozess abläuft und gesteuert werden kann, ist noch nicht getestet. Momentan stehen nämlich keine Quellen derart hoch-energetischer Neutronen zur Verfügung, mit denen Reaktionen im Wandmaterial experimentell untersucht werden können. Proxima Fusion setzt darauf, dass andere Unternehmen wie beispielsweise Kyoto Fusionengineering die notwendige Technik entwickeln.

Auch bei weiteren Herausforderungen erwartet das Start-up, dass staatliche Institutionen und die zahlreichen Unternehmen die Bedingungen für die Fusion gemeinsam schaffen. Beispiele dafür sind die Herstellung des Wandmaterials, das im Reaktor extremen Bedingungen ausgesetzt ist, und regulatorische Themen wie Abfallbeseitigung und Reaktorsicherheit. Dazu arbeitet Proxima Fusion mit zwei weiteren deutschen Fusions-Start-ups zusammen und ist auch international gut vernetzt. Ob sich Fusionskraftwerke durchsetzen werden, wenn sie sich als technisch machbar erweisen, darüber entscheidet am Ende die Wirtschaftlichkeit und auch die Kompatibilität der Kraftwerke mit dem dann bestehenden Stromnetz. Doch bei aller Unsicherheit des Moonshots Fusionsstrom ist das Team von Proxima Fusion motiviert. Lion sagt: „Die Aussicht auf unbegrenzte und saubere Energie ist einfach zu gut, um es nicht zu versuchen.“

QUELLE: MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

»Die Aussicht auf unbegrenzte und saubere Energie ist einfach zu gut, um es nicht zu versuchen.«

JORRIT LION

dass sie in den Magnetspulen von Fusionsreaktoren zum Einsatz kommen können. Proxima Fusion arbeitet deshalb am Standort Villigen zusammen mit Fachleuten des dortigen Paul Scherrer Instituts an solchen Hochfeldspulen. Und auch in der großen Werkhalle, die direkt neben den Münchner Büros liegt, wird getüftelt. Denn das Material des Hochtemperatur-Supraleiters ist eine brüchige Keramik, die nicht einfach für die Magnetfeldspulen aufgewickelt werden kann. Deswegen wird die Keramik auf Stahlbänder aufgebracht, die dann übereinander gestapelt und um Kupferwendeln gewickelt werden.

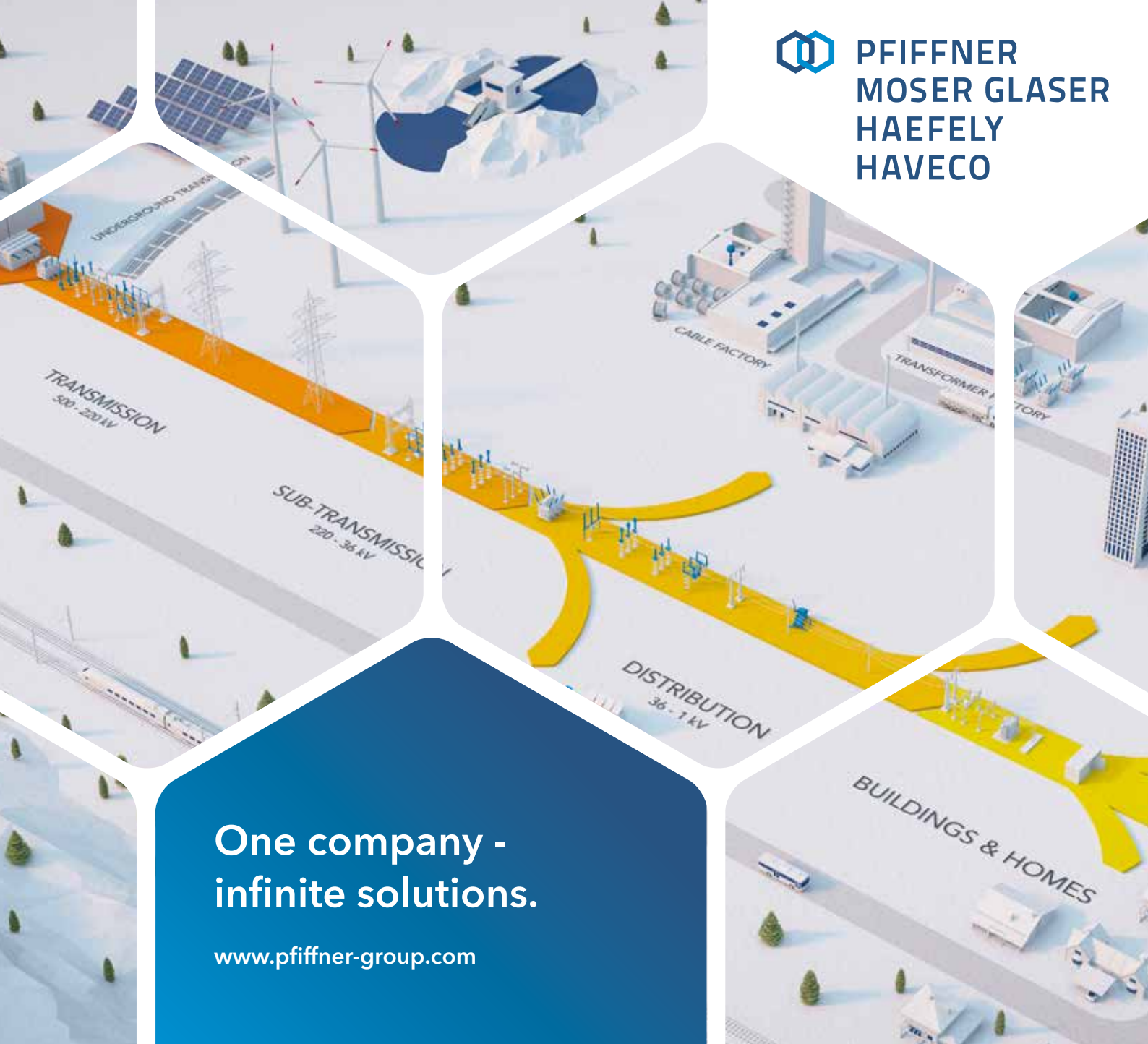
Damit sind allerdings noch nicht alle Herausforderungen auf dem Weg zur Hochfeldspule gemeistert, und so arbeitet das Team von Proxima Fusion hinter verschlossenen Türen weiter an einigen Details. Bis spätestens 2027 will Proxima Fusion die für ihren Stellarator nötigen Spulen entwickeln. „Wenn die Spulen funktionieren und entsprechend starke Magnetfelder erzeugen, dann haben wir es geschafft“, sagt Jonathan Schilling, Mitgründer von Proxima Fusion

etwa 150-mal mehr Energie notwendig, als die Laser schließlich in die Reaktorkammer pumpten. Somit setzte die Kernfusion nur etwa ein Prozent der eingesetzten Energie als Wärme frei. Und davon könnten wiederum allenfalls etwa 50 % in Strom umgewandelt werden.

Beim Magneteinschlussverfahren ist die Diskrepanz zwischen Energiebilanz der Fusionsreaktion und Nettoenergieausbeute des Reaktors nicht ganz so groß. Die Heizung des Plasmas und die Kühlung der Magnetfeldspulen verschlingen im Vergleich zur Erzeugung der Laserpulse weniger Energie. Proxima Fusion müsste ein Q von etwa 10 erreichen, um Strom zu erzeugen. In einer aktuellen Studie zeigen das Start-up und das Greifswalder Max-Planck-Institut für Plasmaphysik wissenschaftlich und technisch detailliert, dass ein Stellarator mit Hochfeldspulen als Kraftwerksreakortyp geeignet ist. Der darin beschriebene Reaktor namens Stellaris hat einen Durchmesser von etwa 25 m und würde etwa ein Gigawatt Strom erzeugen. Das entspricht grob der Leistung eines modernen Atomkraftwerks.



**PFIFFNER
MOSER GLASER
HAEFELY
HAVECO**



**One company -
infinite solutions.**

www.pfiffner-group.com

Innovative Produkte und Lösungen von fünf Schweizer Marken für das Stromnetz der Zukunft.

- Fundiertes Wissen in der Hochspannungstechnik
- Pioniere für Isolationsmaterial
- Hochwertiges Design von T&D-Produkten und -Lösungen
- Prüfexperten für T&D Geräte
- Testlösungen für das Energienetz von Morgen
- Spezialisten im Netz- und Anlagenbau
- Projekte für Energiespeichersysteme und Umspannwerke

Power. People. Progress

ENERGIE

Eine neue Ära für die Kernenergie

Die Kernenergie wird laut IEA im Jahr 2025 einen neuen Rekord erreichen
Projekte, Strategien und Investitionen nehmen zu.

Die Kernenergie wird im Jahr 2025 einen neuen Rekord erreichen und kann die Energiesicherheit verbessern, da die Stromnachfrage zunimmt – aber die Kosten, Projektüberschreitungen und die Finanzierung müssen angegangen werden

Ein neuer Impuls für die Kernenergie hat das Potenzial, eine neue Ära für diese sichere und saubere Energiequelle einzuleiten, da die Stromnachfrage weltweit stark ansteigt, so ein neuer Bericht der internationalen Energieagentur IEA.

Der Bericht „The Path to a New Era for Nuclear Energy“ (Der Weg zu einer neuen Ära der Kernenergie) zeigt den neuen Schwung für die Kernenergie in Form von neuen politischen Maßnahmen, Projekten, Investitionen und technologischen Fortschritten, wie z. B. kleinen modularen Reaktoren (SMR). Die Übersicht will eine umfassende Bewertung der aktuellen Situation und dabei die wichtigsten Herausforderungen aufzeigen,

die angegangen werden müssen, um auf der aktuellen Dynamik aufzubauen und eine neue Ära zu ermöglichen. Dazu gehören auch Erkenntnisse darüber, wie neue Nuklearprojekte finanziert und gleichzeitig zuverlässige und diversifizierte Versorgungsketten für den Bau und die Befeuerung dieser Projekte sichergestellt werden können.

„Es ist heute klar, dass das starke Comeback der Kernenergie, das die IEA vor einigen Jahren vorausgesagt hat, in vollem Gange ist und die Kernenergie im Jahr 2025 eine Rekordmenge an Strom erzeugen wird“, sagte IEA-Exekutivdirektor Fatih Birol. „Darüber hinaus sind weltweit mehr als 70 Gigawatt an neuen Kernkraftkapazitäten im Bau, eine der höchsten Zahlen der letzten 30 Jahre, und mehr als 40 Länder auf der ganzen Welt haben Pläne, die Rolle der Kernkraft in ihren Energiesystemen auszubauen. Vor allem die Kernreaktoren bieten ein interessantes Wachstumspotenzial. Allerdings müssen

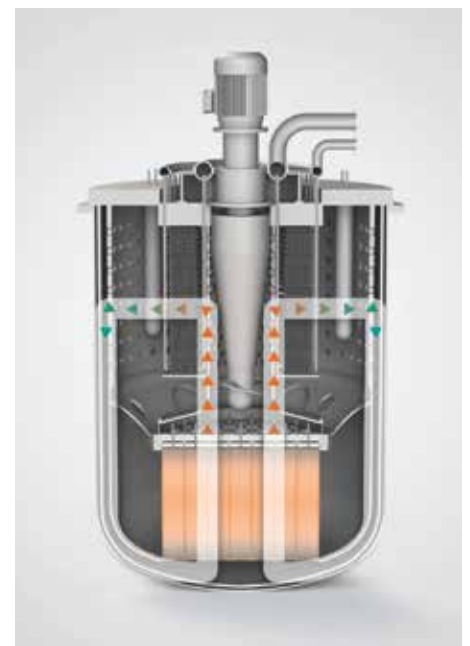
Regierungen und Industrie auf dem Weg in eine neue Ära der Kernenergie noch einige erhebliche Hürden überwinden, angefangen bei der frist- und budgetgerechten Umsetzung neuer Projekte – aber auch in Bezug auf die Finanzierung und die Lieferketten“.

Kernenergie nach der Wasserkraft weltweit zweitgrößte Quelle emissionsarmer Elektrizität

Die Kernenergie ist nach der Wasserkraft die weltweit zweitgrößte Quelle emissionsarmer Elektrizität und deckt heute knapp 10 % der weltweiten Elektrizitätsversorgung ab. Die zunehmende Nutzung von Elektrizität – von der Industrie und Klimaanlagen bis hin zu Elektrofahrzeugen und Rechenzentren im Zuge des Aufstiegs der künstlichen Intelligenz – beschleunigt laut IEA das Wachstum der Stromnachfrage, die in den kommenden Jahrzehnten sechsmal so schnell steigen wird wie der Gesamtenergieverbrauch, wenn man von den heutigen politischen Rahmenbedingungen ausgeht. Um mit dem rasanten Nachfragewachstum Schritt zu halten, werden neue Erzeugungskapazitäten aus einer Reihe von Technologien benötigt, darunter auch solche, die eine stabile und flexible Leistung erbringen können, wie die Kernkraft.

Der größte Teil der bestehenden Kernkraftwerke befindet sich heute in fortgeschrittenen Volkswirtschaften, aber viele dieser Anlagen wurden vor Jahrzehnten gebaut. In der Zwischenzeit verändert sich die globale

Bild: Nucleo



Neue Ära für die Kernenergie? Das britische Unternehmen Newcleo etwa (im Bild der italienische Standort Brasimone) entwickelt einen bleigekühlten Schnellen Reaktor der Generation IV, der inhärent sicher sein soll. Diese Reaktoren (Skizze) funktionieren bei niedrigem Druck und könnten mit Atomabfall herkömmlicher Kernkraftwerke betrieben werden.

Landkarte der Kernenergie, wobei die meisten Projekte in China gebaut werden, das auf dem besten Weg ist, bis 2030 sowohl die Vereinigten Staaten als auch Europa bei der installierten Kernkraftkapazität zu überholen. Auch Russland ist ein wichtiger Akteur im Bereich der Kerntechnik. Von den 52 Reaktoren, mit deren Bau seit 2017 weltweit begonnen wurde, sind 25 chinesischer und weitere 23 russischer Bauart. Der Bericht zeigt auch, dass die Produktion und Anreicherung von Uran, dem Brennstoff für Kernreaktoren, stark konzentriert ist.

„Mehr als 99 % der Anreicherungs Kapazitäten befinden sich heute in vier Lieferländern, wobei Russland mit 40 % der weltweiten Kapazität den größten Anteil hat“, so Dr. Birol. „Hochkonzentrierte Märkte für Nukleartechnologien sowie für die Uranproduktion und -anreicherung stellen einen Risikofaktor für die Zukunft dar und unterstreichen die Notwendigkeit einer größeren Vielfalt in den Lieferketten“.

Dem Bericht zufolge tragen Innovationen in der Nukleartechnik dazu bei, neue Projekte voranzutreiben. SMR, eine Art kleinerer Kern-

kraftwerke, die schneller gebaut werden können und mehr Spielraum für Kostensenkungen bieten, stoßen auf zunehmendes Interesse des Privatsektors. Der Bericht hebt hervor, wie die Einführung von SMR-Kraftwerken zu niedrigeren Finanzierungskosten führen könnte. Mit der richtigen Unterstützung könnten die SMR-Installationen bis 2040 eine Leistung von 80 GW erreichen und damit 10 % der gesamten weltweiten Kernkraftkapazität ausmachen. Der Erfolg der Technologie und die Geschwindigkeit ihrer Einführung werden jedoch davon abhängen, ob es der Branche gelingt, die Kosten bis 2040 auf ein ähnliches Niveau wie bei großen Wasserkraft- und Offshore-Windprojekten zu senken.

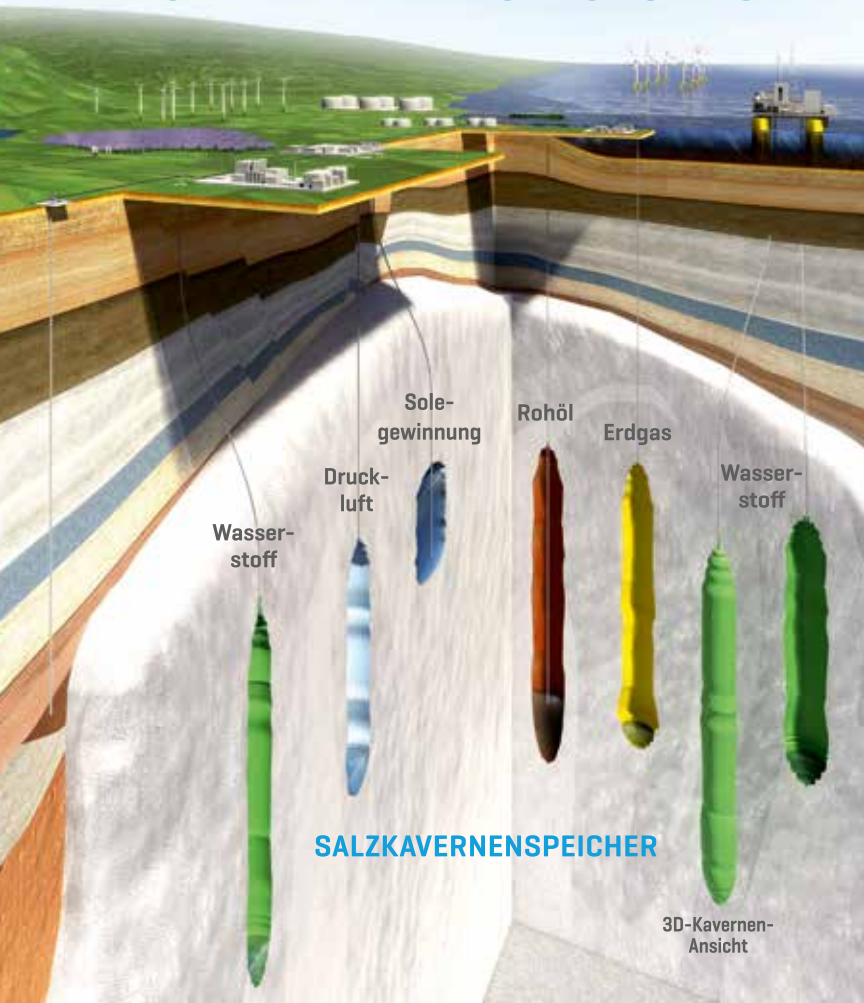
Eine neue Ära der Kernenergie werde hohe Investitionen erfordern. Bei einem schnellen Wachstumsszenario für die Kernenergie müssten sich die jährlichen Investitionen bereits bis 2030 auf 120 Mrd. \$ verdoppeln. Angesichts des Umfangs der erforderlichen Infrastrukturinvestitionen kann die Einführung neuer Kernenergieprojekte nicht ausschließlich von den öffentlichen Finanzen getragen werden. Die IEA-Analyse

zeigt, dass die Gewährleistung der Vorhersehbarkeit künftiger Cashflows der Schlüssel zur Senkung der Finanzierungskosten und zur Gewinnung privaten Kapitals für den Nuklearsektor ist. Der Bericht unterstreicht, dass der Privatsektor die Kernenergie zunehmend als investierbare Energiequelle betrachtet, die eine sichere, wettbewerbsfähige und saubere Energieversorgung rund um die Uhr für energieintensive Betriebe verspricht. Insbesondere große Namen im Technologiesektor schließen Stromabnahmeverträge mit Entwicklern ab, um Strom für Rechenzentren und künstliche Intelligenz zu liefern.

Um die Chancen zu nutzen, die die Kernenergie bietet, müssen die Regierungen laut IEA bereit sein, neben stabilen rechtlichen Rahmenbedingungen, die dem Privatsektor Vertrauen für Investitionen geben, auch eine strategische Vision zu bieten. Der Bericht zeigt auf, wie Anreize und die öffentliche Finanzierung im Allgemeinen die Investitionen freisetzen können, die erforderlich sind, um mehr sauberen und zuverlässigen Strom aus Kernkraft zu erzeugen.

QUELLE: IEA

INNOVATIVE ENERGY STORAGE.



Think deeply: mit unseren führenden Fachleuten für untertägige Energiespeicher – planen, bauen, betreiben.

- Speichern konventioneller Energieträger wie Erdgas, Erdöl und anderer Kohlenwasserstoffe
- Speichern erneuerbarer Energien in Form von Wasserstoff [100 GWh+]
- Ingenieur- und geowissenschaftliche Dienstleistungen [zur soltechnischen Gewinnung von Salz]

Nachhaltig denken, heißt, bis zu Ende denken.

Wir sind ständig auf der Suche nach neuen Kolleginnen und Kollegen. Gerne besuchen Sie unsere Karriereseite und werden Teil unseres Teams.

DEEP.KBB GmbH | info@deep-kbb.de

Büro Bad Zwischenahn

Eyhauser Allee 2a
26160 Bad Zwischenahn
Tel.: +49 4403 9322-0

Büro Hannover

Baumschulenallee 16
30625 Hannover
Tel.: +49 511 542817-0





WINDENERGIE

Der größte Windpark Deutschlands ist komplett

Die letzte Windkraftanlage im Offshore-Windpark Borkum Riffgrund 3 ist seit Jahresbeginn installiert. Dieser größten Offshore-Windpark in Deutschland soll ab 2026 grünen Strom für 900 000 Haushalte liefern.

Rund 6 Monate hat Ørsted zusammen mit den beiden Unternehmen Cadeler und Seaway7 insgesamt 83 Anlagen, etwa 72 km vor der niedersächsischen Küste, installiert. Das Rekordprojekt wird nach Inbetriebnahme mit 913 Megawatt (MW) installierter Kapazität der bis dato größte Windpark in Deutschland sein. Eigentümer von Borkum Riffgrund 3 sind zu gleichen Teilen Ørsted und Nuveen Infrastructure.

Jörg Kubitza, Geschäftsführer von Ørsted in Deutschland, sagt: „Mit der installierten Kapazität von Borkum Riffgrund 3 erreichen wir nun insgesamt nahezu 2,5 Gigawatt und unterstreichen unsere Rolle als größter Betrei-

ber von Offshore-Windenergie. Das Projekt wird nach Inbetriebnahme einen erheblichen Beitrag zur Dekarbonisierung unserer Industriekunden leisten – in einer Größenordnung, die so nur Windenergie auf dem Meer leisten kann. Das dafür nötige Geschäftsmodell, basierend auf langfristigen Stromabnahmeverträgen, wird in dieser Form so erstmals in Deutschland für Offshore-Wind angewandt werden.“

Grüner Strom für die Industrie

Borkum Riffgrund 3 ist laut eigenen Angaben der erste Offshore-Windpark weltweit, der ohne Subventionen bezuschlagt wurde. Die

Zuschläge erhielt Ørsted in den Offshore-Wind-Ausschreibungen 2017 und 2018 zu einem Preis von null Euro Einspeisevergütung pro MWh – erstmalig für Offshore-Wind. Ermöglicht wird die Realisierung des Projekts vor allem durch langfristige Stromabnahmeverträge (Corporate Power Purchase Agreements – CPPA), die Ørsted mit Industrie- und Technologiekunden geschlossen hat. 786 Megawatt der Gesamtkapazität werden durch die Unternehmen Amazon (350 MW), BASF (186 MW), Covestro (100 MW), Energie-Handels-Gesellschaft/REWE Group (100 MW) und Google (50 MW) nach kommerzieller Inbetriebnahme des Windparks abgenom-

men. Die Laufzeiten der jeweiligen Verträge umfassen 10 bis 25 Jahre. Die Vereinbarungen schaffen sowohl für den Projektentwickler Ørsted als auch für die Abnehmer langfristige Preissicherheit.

Die letzte Anlage in Borkum Riffgrund 3 wurde durch das Errichterschiff Wind Osprey von Cadeler installiert. Zusätzlich wurde die Installation der Anlagen zu gleichen Teilen auch durch die Seaway Ventus vom Unternehmen Seaway7 durchgeführt. Die Anlagen stammen von Hersteller Siemens Gamesa, mit einer Nennleistung von jeweils 11 MW – das aktuell größte Modell in deutschen Gewässern. Borkum Riffgrund 3 umfasst eine Fläche von rund 75 km². Parallel zu Borkum Riffgrund 3 lief die Installation des Offshore-Windparks Gode Wind 3, dessen vollständige kommerzielle Inbetriebnahme zeitnah bevorsteht. Beide Projektstandorte liegen nahe der bestehenden Windparks des Unternehmens, Borkum Riffgrund 1 und 2 sowie Gode Wind 1 und 2. Mit den zwei zusätzlichen Windparks verdoppelt sich die installierte Offshore-Windkraft-Kapazität von Ørsted in Deutschland nahezu auf rund 2,5 GW Leistung, was umgerechnet



Zukunftsenergie fertiggestellt: Der Offshore-Windpark Borkum Riffgrund 3 soll 2026 vollständig in Betrieb gehen.

der Versorgungskapazität für etwa 2,5 Millionen deutsche Haushalte entspricht. Wie für die bisherigen Offshore-Windparks von Ørsted, erfolgt der Betrieb und die Wartung vom ostfriesischen Norden-Norddeich sowie Emden aus.

Borkum Riffgrund 3 wurde als erster Offshore-Windpark von Ørsted in Deutschland ohne Offshore-Umpannstation (OSS)

gebaut. Das neue Anschlusskonzept sieht eine direkte Verbindung der Windenergieanlagen mittels 66-kV-Anschlusskabeln zu der Offshore-Konverterplattform DolWin epsilon von Übertragungsnetzbetreiber TenneT vor. Diese soll in 2025 installiert werden. Eine vollständige Inbetriebnahme des Windparks wird für Q1 2026 erwartet.

QUELLE: ØRSTED

DECARBON TECHNOLOGIES
Rothe Erde

Servicekompetenz nach Maß. Wir bieten Lösungen für Ihre Herausforderungen.

Aus diesem Grund bieten wir unseren Kunden neben hochwertigen Großwälzlageren auch einen umfassenden weltweiten Rundum-Service – maßgeschneidert auf ihre individuellen Bedürfnisse.



Service nach Maß

Von der herstellernunabhängigen Prüfung über die Aufarbeitung bis hin zu Montageunterstützung und Schmierstoffanalysen: Unsere Experten begleiten Sie über den gesamten Lebenszyklus Ihrer Lager – bei Bedarf auch direkt vor Ort, inklusive Einbau- und Austauschunterstützung.



Modularisierung

Individuelle Aftermarket-Lösungen für Blattlager – angepasst an die Bedürfnisse unserer Kunden und so konzipiert, dass sie sich direkt und ohne zusätzliche Montageschritte, „Ready to Mount“ einbauen lassen. Das Ergebnis: geringe Ausfallzeiten, einfache Handhabung und hohe Kompatibilität, die Zeit, Aufwand und Kosten spart.

Erfahren Sie, was unseren Service auszeichnet und welche Leistungen wir bieten. Scannen Sie dazu einfach den QR-Code oder nutzen Sie den Link.

www.thyssenkrupp-rotheerde.com/service



engineering.tomorrow.together.



thyssenkrupp



WINDENERGIE

Eine Umdrehung weitergedacht

Angetreten, um die Lebensdauer und Zuverlässigkeit von Windkraftanlagen zu steigern, verbessert das Startup RTDT mittlerweile deren Stromproduktion und ihre Leistungsfähigkeit. Und dies alles mit einem intelligenten Pflaster für Rotorblätter.

Windturbinen haben viel Potenzial. Sowohl die Menge an produziertem Strom als auch ihre Zuverlässigkeit lassen sich noch wesentlich steigern. Das ETH-Spin-off RTDT hat sich vorgenommen, sich dieser Herausforderung zu stellen und entwickelten mit Aerosense, eine Hardware-Software-Lösung. Ihr Büro im Technopark Zürich ist ausgestattet mit allerlei Elektronik. Auch Lötkolben liegen herum, Klebstreifen warten auf ihren Einsatz und PV-Folien wollen bezogen werden. Hier werden Prototypen gebaut, die später auf Rotorblättern von Windturbinen befestigt werden.

Von Monitoring zu Design und Steuerung

Das insgesamt achtköpfige Team hat eine Hardware-Software-Lösung entwickelt, die aerodynamische, akustische und strukturelle Daten von Rotorblättern sammelt. Ursprünglich haben sie ihr Produkt, Aerosense, zur vorausschauenden Instandhaltung, entworfen. Allerdings hat sich herausgestellt, dass es für das Design der Windturbinen einen viel größeren Mehrwert besitzt. Deswegen hat RTDT Laboratories kurzerhand sein Geschäftsmodell geändert. „Zwar haben wir mit einer Soft-

ware zur Strukturüberwachung begonnen“, sagt CEO Imad Abdallah, „als die Hersteller allerdings festgestellt haben, dass wir auch die Aerodynamik messen können, hat sich unser Fokus entscheidend verändert.“

Auf einmal ging es nicht mehr darum, die Struktur zu überwachen, sondern mit den gewonnenen Daten dazu beizutragen, die Konstruktion der Rotorblätter zu verbessern und mehr Strom zu generieren. „Jetzt können wir in enger Zusammenarbeit mit den Herstellern etwas entwickeln, das Windturbinen revolutionieren wird“, ist Abdallah überzeugt. Er selbst hat acht Jahre lang bei Vestas, einem der größten Windturbinenhersteller, als leitender Ingenieur gearbeitet und sich seine gesamte bisherige Karriere mit Windenergie beschäftigt, bevor er als Visiting Researcher an die ETH Zürich kam und später als Senior Scientist am Departement Bau, Umwelt und Geomatik arbeitete.

Windturbinen neu denken

Tatsächlich sind die meisten Windturbinen in Sachen Materialeinsatz überdimensioniert, damit sie den widrigen Bedingungen, denen sie ausgesetzt sind, standhalten. Wenn die Hersteller Einblicke bekommen, wie sie ihre Rotorblätter in Sachen Design, Steuerung, Struktur und Aerodynamik optimieren



Aufgetragen auf Rotorblättern von Windkraftanlagen misst Aerosense die aerodynamische Performance und leitet die Daten kabellos weiter.

Bild: Imad Abdallah / RTDT Laboratories AG

können, kann die Materialmenge um fünf bis zehn Prozent verringert werden, was wiederum die Produktionskosten senkt. „Dass wir unseren Fokus geändert haben, heißt nicht, dass wir die Instandhaltung aufgegeben haben. Unsere Technik kann das nach wie vor. Für unsere potenziellen Kunden ist allerdings ein anderer Einsatzbereich profitabler“, sagt Abdallah.

Ein Pflaster für Rotorblätter

Aerosense muss man sich vorstellen wie ein intelligentes Pflaster, das auf Rotorblätter geklebt wird. Es misst aerodynamische und strukturelle Aspekte, also Schwingungseigenschaften, akustischen Emissionen, Dehnungen und die Temperatur eines Rotorblattes. Das Modul ist in fünf Minuten installiert und sendet die Daten kabellos und in Echtzeit an eine Software. „Ähnlich wie eine Apple Watch oder ein Fitness-Tracker gibt es jederzeit Auskunft über den physischen Zustand des Rotorblattes“, sagt Abdallah. Gerade ist das neueste System in Österreich im Einsatz. Bis Ende 2025 soll es in realer Umgebung beweisen, dass es eine Lebensdauer von einem Jahr übersteht. Bei Rotorgeschwindigkeiten von

80 bis 100 m/s, Temperaturen von -20 bis 60 Grad Celsius und einer hohen Umgebungsfuchtigkeit führen schon die geringsten Fehler zu Schäden. Von daher sind solche Tests entscheidend, ob das Aerosense auch über einen längeren Zeitraum funktionsfähig bleibt.

Meilensteine auf dem Weg in die Zukunft

Ein weiterer Meilenstein für RTDT soll das Jahr 2026 sein. Bis dahin will das Unternehmen eine Soft-Integration mit einem namhaften Hersteller geschafft haben. „Das bedeutet, dass Aerosense bis dahin eine Lebensdauer von drei Jahren erreicht haben soll, ab Fabrik

auf die Rotorblätter geklebt wird“, sagt Abdallah. Ist dieser Schritt erst einmal getan, lässt sich die Hardware leicht skalieren und hundertfach einsetzen. Anfang 2027 will RTDT den entscheidenden Schritt machen und eine Voll-Integration schaffen. „Dann wäre unsere Hardware ein integrativer Bestandteil von Rotorblättern und nicht nur ein Add-on“, erklärt Abdallah.

Das Feedback, das RTDT von Windturbinenherstellern bekommt, ist laut Abdallah überragend. Ein vergleichbares Produkt, das durch Sensorik sowohl die Stromproduktion steigert als auch die Herstellungskosten verringert, gebe es so nicht auf dem Markt.

QUELLE: ETH



wieland

TOWERLIGHTS NEXT LEVEL.

Seit über 40 Jahren bietet Wieland Electric mit Steckverbindersystemen wie RST® maßgeschneiderte Konzepte für die Energieverteilung, Licht- und Sicherheitstechnik sowie Retrofit-Maßnahmen.

Wenn es darum geht, die Verkabelung und Beleuchtung von Windtürmen sicher, effizient und steckbar zu machen, sind wir ihr verlässlicher Partner.

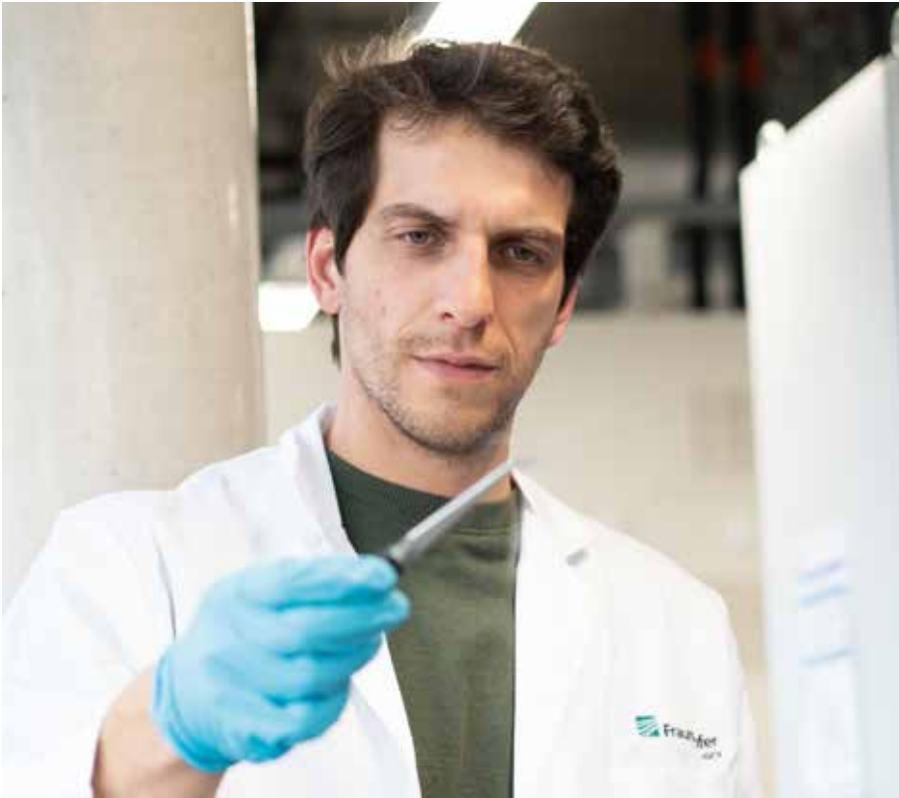
Egal, ob On- oder Offshore – bei uns bekommen Sie Beratung, Ausstattung und Nachrüstung Ihrer Windkraftanlage aus einer Hand.

UNSER SYSTEM – IHRE VORTEILE:

- + Robuste IP69 Bauweise der Leuchten dank Polyurethan Mehrschichtverguss
- + Zeit und Ressourceneinsparung durch vorgefertigte und geprüfte Systeme
- + Durch großen Eingangsspannungsbereich der Leuchten einfach in bestehende DC- und AC-Beleuchtungssysteme zu integrieren

SAVE THE DATE!
16. – 19.09.2025
HUSUM WIND 2025
Stand 2 / 2C06

www.wieland-electric.com



Fabian Rechsteiner vom Fraunhofer IGCV untersucht den zerkleinerten, faserverstärkten Kunststoff eines Rotorblatts.

WINDENERGIE

Recycling-Potential von Windenergieanlagen

Die Windenergie ist essenzieller Bestandteil der Energiewende. Doch rund ein Drittel der Windkraftäder in Deutschland haben ihre vorgesehene Nutzungsdauer bereits überschritten und stehen laut Fachagentur Wind und Energie kurz vor ihrem Abbau. Was mit den ausrangierten Anlagen passiert und welche Herausforderungen auf dem Weg zu einer Kreislaufwirtschaft im Bereich Windenergie noch zu überwinden sind, erläutert im nachfolgenden Beitrag der Recycling-Experte für Verbundmaterialien Fabian Rechsteiner vom Fraunhofer-Institut für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV.

Warum werden in Deutschland viele Windenergieanlagen über ihre technische Lebensdauer von 20 bis 25 Jahren betrieben?

Wir als Endverbraucher kaufen den Strom immer zu dem Preis der teuersten Stromerzeugungstechnologie (Merit-Order) ein. Aktuell ist das Gas, das mit rund 11 Cent pro Kilowattstunde zu Buche schlägt. Windenergie kann hingegen unter optimalen Bedingungen sehr günstig produziert werden. Der Preis pro Kilowattstunde liegt derzeit bei rund 4 Cent. Darum ist es für Betreiber meist rentab-

ler, ihre Anlagen 30 Jahre und länger zu betreiben. Sie sparen sich damit aufwendige Genehmigungs- und Planungsverfahren für den Bau neuer Anlagen. Das dauert in Deutschland leider oft zwischen sechs und acht Jahre. Auch die Logistik und der Transport neuer Anlagen sind komplex. Die Bauteile sind so groß, dass ihr Transport auf den Straßen und unter Brücken Millimeterarbeit ist. Nicht selten müssen dafür Bäume gefällt werden. Das stellt Betreiber vor eine Vielzahl von Herausforderungen und hohe Kosten. Die Alternative heißt dann

oft Repowering. Dabei werden alte Anlagen mit Neuere ausgetauscht. Da der Standort bleibt, ist die Genehmigung dafür auch deutlich schneller zu bekommen.

Und was passiert mit den Anlagen, die nicht mehr weiterbetrieben werden können?

Die Anlagen werden abgebaut und recycelt. Der Turm aus Stahl wird wiederverwertet und das Fundament aus Zement wird zum Beispiel im Straßenbau genutzt. Das umfasst fast 90 Prozent der Anlage. Die größte Herausforderung stellt jedoch das Rotorblatt dar. Das besteht meist aus einem bunten Materialstrauß wie faserverstärkten Kunststoffen, Holz, Schaum, Metallen und vielem mehr. Leider machen sich Hersteller noch nicht allzu viele Gedanken darüber, was am Ende mit dem Material passiert. Auch politisch ist recyclinggerechtes Konstruieren noch nicht so stark eingefordert, wie es meiner Einschätzung nach sein sollte. Das macht das Recycling auch so schwer. Abhilfe könnte ein digitaler Produktpass schaffen. Durch ihn lassen sich die Materialien, die in Rotorblättern verbaut sind, besser nachzuvollziehen. Viele Windräder sind rund 30 Jahre alt und niemand weiß mehr genau, welche Materialien damals verwendet wurden. Aktuell gibt es noch keine standardisierte Dokumentation oder ein System, das diese Informationen langfristig speichert. Wenn man die Rotorblätter recyceln will, ist es aber wichtig zu wissen, welche Materialien verwendet wurden. Das wäre ein wichtiger Schritt, um das Recycling zu optimieren. Da das bislang noch nicht der Fall ist, arbeiten wir am Fraunhofer IGCV daran, Recyclingprozesse zu entwickeln, die diese Materialien besser verwertbar machen.

Wie sehen diese Recyclingprozesse konkret aus?

Wir verwenden einen Pyrolyse-Prozess, bei dem der zerkleinerte, faserverstärkte Kunststoff unter Ausschluss von Sauerstoff erhitzt wird. Das passiert unter Stickstoffatmosphäre, damit der Kunststoff nicht verbrennt, sondern sich thermisch zersetzt. Das Ziel des Prozesses ist es, die Fasern – meist Carbon- oder Glasfasern – vom Kunststoff zu trennen. Im Anschluss versuchen wir aus der Faser wieder ein Textil zu gewinnen. Die Fasern verarbeiten wir dann nicht mehr in ihrer ursprünglichen, endlosen Form, sondern als kürzere Varianten zu einem Vlies.

Eine Herausforderung liegt für uns darin, die Fasern so gerichtet wie möglich in diesem Vlies anzuordnen. Denn je zielgerichteter und gleichmäßiger die Faser, desto besser sind die Eigenschaften des Vlieses in die gerichtete Richtung und desto ähnlicher sind sie neuen Materialien, was wiederum ihren Einsatz vereinfacht. Um das zu erreichen, entwickeln wir bei uns einerseits die Recyclingprozesse und andererseits die Anwendungsprozesse und Fertigungsprozesse aus den recycelten Fasern. Wir charakterisieren und analysieren die Eigenschaften der Recyclingmaterialien und vergleichen sie mit neuen Materialien.

Was unterscheidet denn das recycelte von neuem Material?

Die recycelte Carbonfaser hat größtenteils vergleichbare Eigenschaften. Das würde ihren Einsatz zum Beispiel sehr interessant für die Automobil- oder Sportindustrie machen. Ausnahme bilden Anwendungen mit sehr hohen Anforderungen an die Struktur. In einem neuen Rotorblatt oder in der tragenden Struktur eines Flugzeuges wird man das recycelte Material daher nicht finden. Aber das ist ja auch gar nicht der Anspruch.



Bild: Christian Strohmayer

Am Fraunhofer IGCV wurde u.a. eine einzigartige Nassvliesanlage im Technikumsmaßstab aufgebaut, mit der jegliche Fasermaterialien – vor allem recycelte Carbonfasern – zu innovativen und neuartigen Vliesstoffen verarbeitet werden können.

Wie steht es um die Forschung zum Recycling von Rotorblättern?

Die Prozesse sind schon weit entwickelt, sodass wir jetzt in die industrielle Umsetzung gehen könnten. Es gibt bereits Unternehmen, die sich in Deutschland mit Rotorblatt-Recycling beschäftigen. Das größte Problem ist jedoch, dass es noch keine ausreichende Nach-

frage nach recycelten Materialien gibt. Viele Unternehmen scheuen Investitionen, weil der Markt noch unklar und unsicher ist. Politische Maßnahmen wie eine Recyclingquote wären hier sehr hilfreich, um die Nachfrage nach recyceltem Material zu steigern und die Wirtschaftlichkeit zu verbessern.

QUELLE: IDW/FRAUNHOFER IGCV

Goldhofer

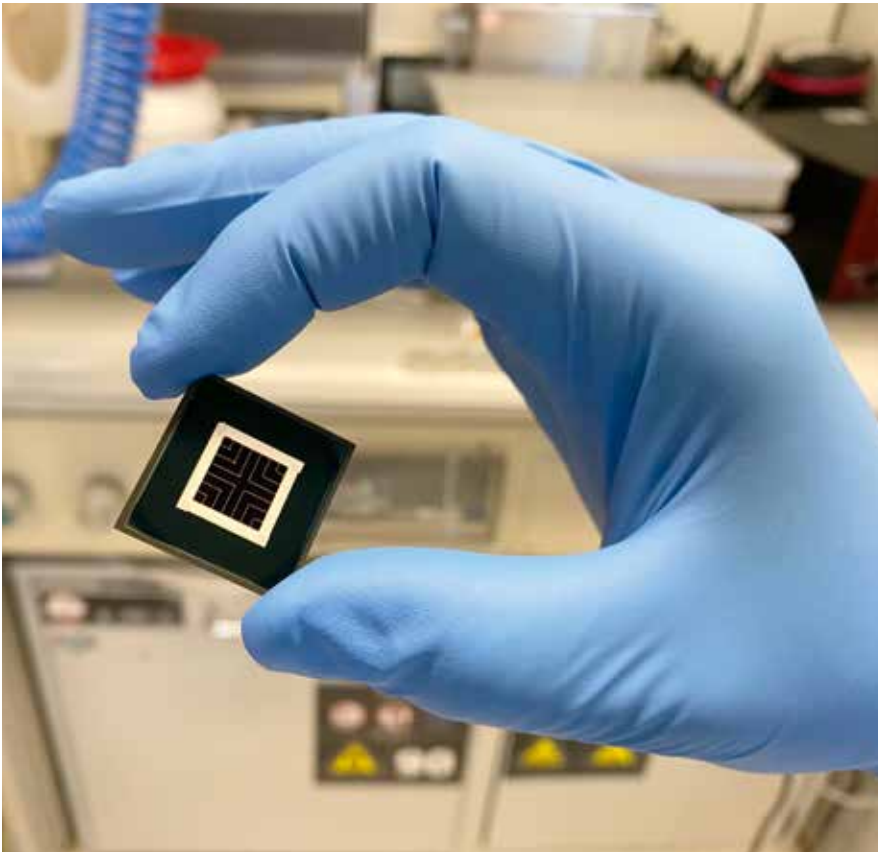
**MADE FOR
YOUR MISSION.**

PHOTOVOLTAIK

Technologiesprung für die Photovoltaik-Industrie

Hocheffizienz trifft Nachhaltigkeit: Forschungsprojekt zeigt Wege für nächste Solarzellen- Generation.

Bild: Fraunhofer ISE



Im Fraunhofer Leitprojekt MaNiTU gelang die Herstellung einer Perowskit-Silizium Tandemsolarzelle mit 31,6 Prozent Wirkungsgrad auf 1 Quadratzentimeter. Dafür nutzten sie eine Standard-Siliziumsolarzelle, wie sie aktuell in der Industrie genutzt werden.

Die Entwicklung von Perowskit-Silizium-Tandemsolarzellen aus stabilen Materialien und gefertigt mit skalierbaren Produktionsverfahren gilt als die Basis für den nächsten Technologiesprung der Photovoltaik-Industrie. Über einen Zeitraum von fünf Jahren haben sechs Fraunhofer-Institute im Fraunhofer-Leitprojekt MaNiTU zusammen gearbeitet, um möglichst nachhaltige Wege für die Markteinführung dieser Tandemsolarzellen aufzuzeigen. Dabei konnten sie hohe Wirkungsgrade mit industrienahen Prozessen realisieren. Hohe Effizienzen konnten jedoch nur mit bleihaltigen Perowskiten erzielt werden. Daher entwickelten die For-

schenden geeignete Recycling-Konzepte, um die Nachhaltigkeit zu sichern.

Die Fraunhofer-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Projekt MaNiTU stellten zahlreiche neue Materialien mit Perowskit-Kristallstruktur her und verglichen diese auf Zellebene mit bekannten Materialien. Es zeigte sich, dass nur mit bleihaltigen Perowskiten hohe Effizienzen erzielt werden können. Das Forschungsteam realisierte hocheffiziente Demonstratoren, zum Beispiel eine Perowskit-Silizium-Tandemsolarzelle über 100 Quadratzentimeter mit Siebdruckmetallisierung sowie Minimodule für einzelne und verschaltete Tandemsolarzellen. Vollstän-

dige Lebenszyklusanalysen ergaben, dass mit geeigneten Produktions- und Recyclingverfahren sowie Degradationsraten, die mit der heutigen Siliziumtechnologie vergleichbar sind, ein nachhaltiges Produkt zur Verfügung steht. „Die Fraunhofer-Gesellschaft hat sich in diesem Projekt im Verbund mit mehreren Instituten zurück in die Weltspitze der Photovoltaik gearbeitet und sollte dort bleiben,“ sagen die Fraunhofer-Projektbeiräte.

Skalierbare Perowskit-Silizium-Solarzelle mit 31,6 % Wirkungsgrad

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler forschten an Herstellungsprozessen für Perowskit-Materialien, die auf großen Flächen industriell umsetzbar sind. Dank der sogenannten „hybriden Route“, eine Kombination aus Aufdampfen und nasschemischer Abscheidung, realisierten sie Perowskit-Dünnschichten mit hoher Qualität auf industriell texturierten Siliziumsolarzellen. Das Forschungsteam konnte so eine volltexturierte Perowskit-Silizium-Tandemsolarzellen mit 31,6 Prozent Effizienz auf 1 Quadratzentimeter Zellfläche erzielen. „Eine enge Industriekooperation ist jetzt der nächste Schritt, um diese Zukunftstechnologie in Europa aufbauen zu können“, resümierte Prof. Andreas Bett, Institutsleiter am Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE und Koordinator des Fraunhofer-Leitprojekts.

Aktuell keine geeigneten bleifreien Perowskite für Solarzellen in Sicht

Im Fokus der Materialentwicklung standen neben gängigen bleihaltigen Perowskitverbindungen insbesondere nicht-giftige, bleifreie Alternativen. So konnten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler detaillierte Erkenntnisse über die Stabilität und Eigenschaften der Zielmaterialien durch eine enge Verzahnung aus theoretischer Simulation, experimenteller Materialsynthese und Zellherstellung gewinnen. Neben verschiedenen Perowskitverbindungen wurden zusätzlich unterschiedliche Synthesewege betrachtet. „Insbesondere die skalierbare, semikontinuierliche Perowskit-Synthese in Pulverform mittels Sprühtrocknung stellt eine geeignete Screening-Methode für eine Vielzahl von Verbindungen und deren potenzieller Synthese dar. Die Methode lässt sich auch auf industrierelevante Mengen anwenden“, erklärt Dr. Benedikt Schug, Leiter der Partikeltechnologie am Fraunhofer-Institut für Silicatsforschung ISC. Jedoch konnte das Forschungsteam mit

keinen aus der Theorie vorhergesagten und experimentell synthetisierten bleifreien Materialien Tandemsolarzellen mit ausreichender Effizienz realisieren, da die intrinsischen Materialqualitäten nicht ausreichend hoch waren.

Reduktion des ökologischen Fußabdrucks

Um den gesamten Produktlebenszyklus der Tandemsolarzellen zu berücksichtigen, betrachteten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch das Thema Recycling und Möglichkeiten einer geschlossenen Kreislaufwirtschaft. Sie führten eine detaillierte Bewertung der Umweltauswirkungen der Produktion, der Nutzungsphase und des Produktlebensendes der Tandemsolarzellen durch und entwickelten Recyclingkonzepte für Perowskit-Tandemmodule. „Durch den Einsatz von fortschrittlichen Recyclingprozessen kann eine Kreislaufwirtschaft für Photovoltaiksysteme auch für bleihaltige Perowskite geschaffen und eine langfristige Energieeffizienz gewährleistet werden“, fasst Prof. Dr. Peter Dold, Leiter der Fraunhofer-Einrichtung für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS, die Ergebnisse zusammen.

Anlagenkomponenten zur Kontaktierung der Perowskit-Teilzelle

Die Forschenden arbeiteten an der Entwicklung industrienahe Anlagekomponenten und Beschichtungstechnologien, um leistungsstarke Kontaktmaterialien für Elek-

tron- und Lochkontakte im industriellen Waferformat G12 zu etablieren. Eine der Herausforderungen war dabei die Temperaturempfindlichkeit der Perowskitzelle, die bei der Herstellung des Frontkontaktsystems nur Temperaturen unter 100 °C zulässt. Darüber hinaus sei die Abscheidung eines transparent leitfähigen Oxids auf der Zelle erforderlich. Hierzu wurde eine neue Prozesskette bestehend aus der Kombination von ALD- und Verdampfungsprozessen in einer SALD-Hybridanlage realisiert und durch einen abschließenden Sputterprozess ergänzt. „Unser Ziel ist nun der Transfer der Entwicklung“, erklärt Dr. Volker Sittinger, Abteilungsleiter Diamantbasierte Systeme und CleanTech am Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST. „Gemeinsam mit Anlagenbauer und Endanwender arbeiten wir daran, die neue Prozesskette von der Forschung in die Anwendung zu überführen.“

Effizienz und Stabilität der Tandemsolarzellen evaluieren

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nahmen zudem die Charakterisierung von Tandemsolarzellen in den Fokus und entwickelten Methoden zur schadungsfreien selektiven Analyse der Silizium- und Perowskit-Teilzellen. Mittels Daten der Charakterisierung konnte ein opto-elektrisches Simulationsmodell der Tandemsolarzelle für eine umfassende Verlustanalyse verwendet werden und eine praktische Obergrenze des Wirkungsgrades von 39,5 % bestimmt werden. Darüber hinaus entwickelten sie die mikrostrukturelle Analytik der weiter-

Sie evaluierten am Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS schadungsarme Focused Ion Beam-Techniken (FIB) für die Präparation von industriellen Tandemsolarzellen, die dann im Transmissionselektronenmikroskop (TEM) hochauflösend analysiert werden können. Ein spezieller Probenhalter wurde konstruiert, der die direkte Abscheidung von Absorber- und Kontaktschichten auf TEM-Substrate bei den Projektpartnern vor Ort erlaubt. Zudem wurden Methoden zur Untersuchung der Dicke, des Bedeckungsgrads und der chemischen Bindung von selbstorganisierenden molekularen Monoschichten entwickelt.

Modellierung von Absorbermaterialien und Materialgrenzflächen

Das Forschungsteam entwickelte Berechnungsmodelle, mit denen strukturelle und photovoltaische Eigenschaften von relevanten Absorber-Materialien sowie deren Grenzflächen zu optisch transparenten und elektrisch leitenden Kontakt-Materialien akkurat und effizient beschrieben werden. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM erarbeiteten hierfür einen computational Simulation Workflow, der nicht nur für die Photovoltaik, sondern auch für industriell interessante Materialfragen in anderen Technologien zur Gewinnung, Umwandlung, Speicherung, Verteilung und Nutzung nachhaltiger Ressourcen elektrischer Energie – zum Beispiel Wasserstoff – einsetzbar ist.

QUELLE: IDW/FRAUNHOFER ISE

Gore-Tex Pyrad® BSD Shine

Elektrikerschutzkleidung der neuesten Generation

Made in Germany



- ✓ Hoher Störlichtbogenschutz
- ✓ Hohe Atmungsaktivität
- ✓ Extrem leichtes Gewicht
- ✓ Dauerhafter Wetterschutz
- ✓ Langlebiger Warnschutz



Der starke
Partner
für Ihre
Sicherheit

Telefon 03 59 52 / 4 10 0
Telefax 03 59 52 / 4 10 20
E-Mail: info@bsd-dresden.de
Web www.bsd-dresden.de

Bildungs- und
Servicezentrum GmbH
Lutherstraße 33
01900 Großröhrsdorf



ENERGIE IN DER PRODUKTION

Energiespeicher richtig planen

Mit einem neuen Analyse-Werkzeug für Energiespeicheranwendungen in der Produktion (ESiP) lassen sich Einsatzmöglichkeiten von Energiespeichersystemen in Fabriken technisch und wirtschaftlich bewerten. Ziel ist es, mit wenig Aufwand die Möglichkeiten von Energiespeichern aufzuzeigen, sowie die Auslegung und Integration von Energiespeichern zu vereinfachen. Zentrale Ansatzpunkte des Analyse-Tools ESiP Analyzer sind die Senkung von Leistungsspitzen auf Maschinen- und Fabrikebene sowie die Zwischenspeicherung von erneuerbaren Energien.

Die Produktionsindustrie steht vor der Herausforderung, ihren Energieverbrauch zu optimieren und gleichzeitig die Integration erneuerbarer Energien voranzutreiben. Häufige Beschleunigungs- und Bremsvorgänge von Produktionsmaschinen verursachen hohe, kurzzeitige Leistungsspitzen, die eine große Dimensionierung der elektrischen Infrastruktur erfordern und in Teillastzustän-

den zu Verlusten führen. Energiespeichersysteme bieten ein enormes Potenzial diese kurzzeitigen Lastspitzen auszugleichen. Weiterhin ermöglichen Sie eine bedarfsoptimierte Nutzung von erneuerbaren Energien direkt am Produktionsstandort und schaffen eine wertvolle zeitliche Entkopplung zwischen Energieerzeugung und -verbrauch. Bislang mangelte es jedoch an Werkzeug-

gen, die Planer bei der Potentialanalyse und Auslegung solcher komplexen Systeme unterstützen. Mit dem ESiP Analyzer stellt das Fraunhofer IWU ein Analyse-Tool für Energiespeicheranwendungen in der Produktion (ESiP) vor: Das Werkzeug aus dem Chemnitzer Forschungsinstitut ermögliche es, Einsatzmöglichkeiten von Energiespeichersystemen in Fabriken technisch und



Bild: iStock/PhonlamaiPhoto

Energiespeichersysteme technologieübergreifend an Maschinen und Anlagen der industriellen Produktion auslegen: Das maßgeschneiderte, bedienerfreundliche Software-Tool des Fraunhofer IWU kann alle gängigen Energiespeichertechnologien berücksichtigen.



Wir gestalten die Energiewende!

Sie suchen einen Job mit Sinn und langfristiger Perspektive? Dann sind Sie hier genau richtig!

Bei der WT Energiesysteme GmbH haben Sie die Chance, die Energiewende aktiv mitzugestalten. Die Vielzahl neuer umweltfreundlicher Energieerzeuger bedingt eine völlig neue Struktur in der Energieverteilung. Genau dort liegt unsere Kernkompetenz: in der Planung, der Errichtung bis zur Inbetriebnahme von Umspannwerken für Erneuerbare Energien.

Die WT Energiesysteme GmbH stellt sich den aktuellen Herausforderungen der Energiewende, Stabilisierung der Netze durch stationäre Batteriegroßspeicher (BESS) und baut ihre Kompetenzen in der Konzeptionierung, Planung, Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme von BESS-Systemen bis 100MW/200MWh auf und aus.

Wir suchen Sie für zukunftsorientierte Jobs

- **Bauplaner - Bauingenieur (m/w/d)**
für unsere Standorte in Riesa oder Dresden
- **Baustellenleiter - Bauingenieur (m/w/d)**
nach LBO für Umspannwerke deutschlandweit
- **Ingenieur Elektrotechnik Primärplanung (m/w/d)**
für unseren Standort in Riesa oder Dresden
- **Projektleiter der Elektrotechnik (m/w/d)**
für Umspannwerke deutschlandweit
- **Bauingenieur (m/w/d)**
für Batteriegroßspeicher (BESS) in Dresden
- **Bauleiter Infrastrukturprojekte (m/w/d)**
für Batteriegroßspeicher (BESS) in Dresden

Wir bieten spannende Jobs mit vielen großartigen Benefits unter anderem



flexible Arbeitszeiten und verschiedene Gleitzeitmodelle



überdurchschnittliches Gehalt und Jahresprämie



zahlreiche Weiterbildungsmöglichkeiten



Übernahme Kinderbetreuungskosten



betriebliche Altersvorsorge (baV)

Konnten wir Ihr Interesse wecken?

Schließen Sie sich unserem fantastischen Team an und tragen Sie gemeinsam mit uns aktiv zur Energiewende bei!

Bewerben Sie sich jetzt!

bewerbung@wt-energiesysteme.de und informieren Sie sich gern zu unseren aktuellen Jobangeboten unter www.wt-energiesysteme.de/karriere

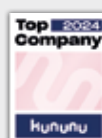




Bild: Fraunhofer IWU

Lithium-Ionen-Speicher in der Forschungsfabrik des Fraunhofer IWU.

Das Tool unterstützt Unternehmen bei der Potentialanalyse, Planung, und Integration von Energiespeichersystemen in der Produktion.

wirtschaftlich zu bewerten, für vielfältige Anwendungsfälle von Peak-Shaving bis PV-Speicher.

Mithilfe des neuen Auslegungs- und Simulationstools lassen sich laut IWU neben der klassischen Lastspitzenenkung (Peak-Shaving) auch weitere Anwendungsfälle präzise simulieren. Dazu gehören beispielsweise die Rückgewinnung von Bremsenergie von Antrieben im DC-Zwischenkreis und die Realisierung einer unterbrechungsfreien Stromversorgung für kritische Produktionsprozesse. Das Tool berücksichtigt gängige Energiespeichertechnologien und verschiedene Integrationsvarianten, wobei stets das fundierte Erfahrungswissen des Fraunhofer IWU sowohl in der Energiespeicher- als auch in der Produktionstechnik einfließt.

Ganzheitlicher Ansatz: Auslegung und Betriebsführung im Blick

Die Verfügbarkeit spezifischer Auslegungsverfahren für unterschiedliche Anwendungsszenarien sei ein Kernmerkmal des Tools. Darüber hinaus würden auch wichtige Betriebsführungsfaktoren wie die Systemeffizienz und spezifische Produktionsparameter in die Simulationen einbezogen. Ziel sei es, Unternehmen nicht nur bei der Auswahl der passenden Speichertechnologie zu unterstützen, sondern auch bei der Entwicklung optimaler Betriebsstrategien für einen langfristig effizienten und wirtschaftlichen Einsatz.

ESiP Analyzer im Überblick

Das Tool unterstützt Unternehmen bei der Potentialanalyse, Planung, und Integra-

tion von Energiespeichersystemen in der Produktion:

- ▷ ESiP Factory Analyzer: Eine erste Analyse zur Ermittlung der Potenziale für den Einsatz von Energiespeichern auf Fabrikebene;
- ▷ ESiP Machine Analyzer: Ermittlung von Einsatzpotenzialen auf Maschinenebene;
- ▷ ESiP Systemsimulation: Eine detaillierte Betrachtung der Anwendung bis ins kleinste Detail, um die Systemeffizienz in verschiedenen Betriebsfällen zu optimieren – von transienten Phänomenen bis hin zum Langzeitbetrieb. Die Software ermöglicht die Bewertung unterschiedlicher Topologien (AC/DC, DC-passiv, DC-aktiv) und die Entwicklung maßgeschneiderter Betriebsführungsstrategien.

Damit sei der ESiP Analyzer ein ideales Werkzeug für den fundierten Vergleich und die Auswahl der technisch und wirtschaftlich besten Speicherlösung innerhalb einer konkreten Produktionsanwendung.

QUELLE: FRAUNHOFER IWU

QUALITÄT, DIE BEWEGT: KRAN-/HEBETECHNIK FÜR DIE WINDENERGIE

Aufbau, Rückbau und Servicearbeiten von Windkraftanlagen

Umfassende Krandienstleistungen in der Windkraftbranche

- ✓ bundesweite Dienstleistung
- ✓ Mobilkrane mit einer Hubkraft von bis zu 700 t
- ✓ mobile Baustraßen
- ✓ stetig wachsender, perfekt gewarteter Fuhrpark
- ✓ effiziente Rüstzeiten dank eingespielter Teams
- ✓ ausgereifte und präzise Projektplanung
- ✓ CAD-basierte Zugstudien in 2D und 3D
- ✓ Erfüllung höchster Sicherheitsstandards gemäß DIN ISO 9001 und SCC**

Jetzt anfragen:
info@flossdorf.com
(0 26 41) 98 98-0



Floßdorf
Autokrane, Schwertransport, Abschleppdienst & Ölsaubereitigung

Dietmar Floßdorf GmbH & Co. KG
Ringener Straße 38-40
53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler

☎ 0 26 41 98 98-0
✉ info@flossdorf.com
🌐 www.flossdorf.com



ETH-Forschende überprüfen mit einer Kamerasonde, ob der Sensor im Bohrloch richtig platziert ist.

ENERGIEWISSENSCHAFTEN

Energie aus dem Untergrund

Tiefengeothermie gilt als klimaschonend und grundlastfähig – doch wie lässt sich diese Wärme sicher erschließen? Forschende arbeiten daran, das Erdbebenrisiko zu minimieren und entwickeln gänzlich neue Systeme, beispielsweise mit geschlossenen CO₂-Kreisläufen.

Die Geothermie liefert das ganze Jahr über CO₂-neutrale Energie und braucht noch dazu weniger Platz als Kohle-, Gas- oder Wasserkraftwerke, da der Grossteil der Anlage tief unter der Erdoberfläche liegt. Für Verunsicherung sorgten in der Vergangenheit jedoch durch hydraulische Stimulation ausgelöste Erdbeben. Doch wo stehen wir heute? Mehrere Forschungsgruppen an der ETH Zürich beschäftigen sich intensiv mit den Möglichkeiten der Geothermie. Das Erdbebenrisiko, das nicht alle Formen der Tiefengeothermie gleichermassen betrifft, ist sehr viel überschaubarer geworden.

Von römischen Thermalquellen zu Hightech-Bohrungen

Geothermie ist eine alte Technologie. Bereits die Römer nutzten Thermalquellen. Auch heute noch wird im Rahmen von hydrothermalen Systemen heisses Grundwasser, das in natürlichen Reservoiren zirkuliert, für die Erzeugung von Wärme genutzt – so beispielsweise für das Fernwärmenetz in Riehen, München oder Paris. Andere moderne Geothermiesysteme – sogenannte EGS (Enhanced Geothermal Systems) – gehen einen Schritt weiter: Sind keine wasserführenden Gesteinsschichten vorhanden, werden durch

hydraulische Stimulation im tiefen, kristallinen Gestein künstliche Risse geschaffen, die Platz für Wasser bieten. Dieses Wasser erhitzt sich und wird dann an die Oberfläche gepumpt, um Wärme zu liefern oder Strom zu erzeugen.

EGS bergen jedoch auch das Risiko, Erdbeben auszulösen – so geschehen im Jahr 2006 in Basel. Zwar hat sich das Risiko durch gezielte Stimulation und verbessertes Monitoring stark verringert, doch Herausforderungen bleiben bestehen: Die Bohrungen sind kostspielig und nicht immer erfolgreich, und die Risse im Gestein neigen dazu, sich



Lösungen mit System. Systemlacklösungen aus einer Hand.

Vom Fundament bis zur Blattspitze - innovative Lösungen für die Windkraft-Industrie.

FreiLacke hält für Kunden aus der Windindustrie Beschichtungs-
lösungen für sämtliche Komponenten – vom Fundament bis zum
Rotorblatt – aus einer Hand bereit.

FreiLacke führt den Systemgedanken weiter und berät Hersteller bei
der Gestaltung und Konstruktion der einzelnen Bauteile weit über die
Lackierung und Beschichtung hinaus. Als führender Systemlackliefe-
rant kann **FreiLacke** auf eine breite Rohstoffkompetenz zurückgreifen
und kundenspezifische Anwendungslösungen entwickeln.

Neugierig?



durch Mineralablagerungen im Laufe der Zeit wieder zu verschliessen.

Ampelsystem minimiert Risiken zuverlässig

Tief im Schweizer Fels, im sogenannten BedrettoLab, forscht das Team von Stefan Wiemer, Professor am Departement Erd- und Planetenwissenschaften der ETH Zürich und Direktor des Schweizerischen Erdbebendienstes (SED), an neuen Methoden, um EGS sicherer zu machen. Die Forschenden setzen dabei auf viele kleine, kontrollierte Stimulationen in isolierten Zonen des Bohrlochs. „Kleine Erschütterungen brauchen wir, um die Risse im Fels zu erzeugen. Größere Beben gilt es aber tunlichst zu vermeiden“, erklärt Wiemer. Die Erkenntnisse aus dem BedrettoLab fließen nun in die Planung des Geothermie-Pilotkraftwerks in der Gemeinde Haute-Sorne, Kanton Jura, ein. Bei diesem Projekt übernehmen ETH-Forschende im Auftrag des Kantons auch die seismische Überwachung.

Sensoren in den Bohrlöchern übermitteln in Echtzeit große Mengen an seismologischen und hydraulischen Daten an die Forschenden. Ein eigens entwickeltes Maschine-Learning-Modell berechnet basierend darauf laufend, wie viele Beben über einem bestimmten Grenzwert zu erwarten sind, sollte die geplante Stimulation fortgeführt werden. Drohen Grenzwerte überschritten zu werden, schlägt das System umgehend Alarm und macht Vorschläge dazu, welche Anpassungen gemacht werden müssen, damit keine größeren Erschütterungen auftreten.

Wiemer betont, dass die Ausgangslage für EGS ein ganz andere sei als noch vor 20 Jahren. „Heute haben wir sehr gute Kontrollmechanismen. Dies dank einer verbesserten Datenerhebung und den Möglichkeiten der KI, enorme Datenvolumen in Echtzeit zu verarbeiten. Damit lassen sich Risiken besser verstehen und minimieren, aber nicht ganz ausschließen“, sagt Wiemer.

Back-up-Power aus der Erde

Martin Saar ist Professor für Geothermische Energie und Geofluide im Departement der Erd- und Planetenwissenschaften an der ETH Zürich. Er und seine Gruppe forschen ebenfalls daran, wie man geothermische Systeme verbessern kann. Dabei verfolgen sie eine innovative Idee: Statt mit Einpressen von Wasser Risse im Gestein zu erzeugen, planen sie ganze geschlossene Rohrsysteme tief in den Untergrund zu bohren.

Dies funktioniert unabhängig von der Geologie und beinhaltet lediglich die übli-

chen, minimalen Erdbebenrisiko von Untergrundbohrungen. Durch die Rohre soll dann nicht Wasser, sondern CO₂ zirkulieren, was den Wirkungsgrad des geothermischen Kraftwerkes erhöht. Im tiefen Untergrund erwärmt sich das CO₂, dehnt sich aus und steigt selbstständig auf, wo es direkt in einer Turbine expandiert wird, um Strom zu erzeugen. Da diese sogenannten deep closed-loop Advanced Geothermal Systems (AGS) einen geschlossenen Kreislauf darstellen, haben sie keinerlei operativen CO₂-Emissionen.

IN KÜRZE

Geothermie bietet abrufbare CO₂-neutrale Energie und hat ein grosses Potenzial für die Schweiz.

Während Erdwärmesonden sehr verbreitet sind, steht die Schweiz bei Tiefengeothermie-Projekten noch am Anfang.

An der ETH entwickelte Geothermie-Systeme und verbesserte Überwachungsmöglichkeiten helfen, Risiken wie Erdbeben deutlich zu reduzieren.

AGS könnten in Zeiten ohne Sonne und Wind eine zuverlässige Energiequelle bieten und als „Backup-Power“ fungieren. „Angesichts des steigenden Strombedarfs im Winter könnten AGS eine klimafreundliche Alternative zu CO₂-intensiven Reserviegaskraftwerken sein, die derzeit diskutiert werden“, so Saar.

Ein Nachteil sind heute jedoch noch die hohen Bohrkosten. Doch es bestehe Hoffnung, denn die Kosten von traditionellem Rotary-Bohren konnten in den letzten Jahren signifikant gesenkt werden. Zudem wird weltweit, auch in Saars Gruppe, an modernen, kontaktlosen Bohrverfahren gearbeitet, wie mit Blitzen oder Mikrowellen, was die Kosten des Tiefbohrens zukünftig enorm verringern könnte.

CO₂ dauerhaft speichern und gleichzeitig Energie gewinnen

Eine weitere Art der Tiefengeothermie sind die sogenannten CO₂-Plume Geothermal (CPG) Systeme, welche Saars Forschungsgruppe 2009 erfunden hat und patentieren ließ. Saar beobachtete, dass schon damals

immer mehr Staaten daran interessiert waren, CO₂ dauerhaft in geologischen Reservoiren zu speichern, um der globalen Erderwärmung zu begegnen: „Ich habe mich damals gefragt, wie es wäre, wenn wir dieses CO₂ nicht nur in den Untergrund pumpen und dauerhaft speichern, sondern es temporär wieder hochholen und zur Wärme- oder Stromerzeugung nutzen könnten“.

Das CO₂, das zur Speicherung in tiefere Erdschichten eingebracht wird, erwärmt sich und strömt nach oben. Dort treibt es eine Turbine an, kühlt ab und fließt wieder hinab – ein geschlossener Kreislauf, der sicherstellt, dass alles CO₂ langfristig im tiefen Untergrund gespeichert wird. Durch den Einsatz von CO₂ anstelle von zähflüssigerem Wasser als Energieträger kann die Wärmegewinnung, und damit die Stromproduktion, laut ETHZ um das Zwei- bis Dreifache gesteigert werden. Ein weiterer Vorteil: Dadurch, dass dem CO₂ Wärme entzogen wird, passt wiederum mehr davon in das Reservoir im Untergrund.

In Zusammenarbeit mit Industriepartnern wie Shell, Petrobras, Holcim und Ad Terra Energy wird das CPG-Konzept weiter vorangetrieben. Das CPG-Konsortium, das 2023 gegründet wurde und vom Schweizer Bundesamt für Energie unterstützt wird, evaluiert derzeit verschiedene Standorte für eine erste Pilotanlage, um die technische Machbarkeit in einem kommerziellen Maßstab nachzuweisen.

Die Erde als Batterie nutzen

Doch geothermische Sonden können nicht nur zur Extraktion von Wärme aus dem Untergrund genutzt werden, sondern auch zum Einspeichern von Wärme. So auch in der Schweiz, wo Erdwärmesonden häufig genutzt werden, um Gebäude nachhaltig zu heizen. Laut Maren Brehme, Forscherin in Saars Gruppe, bietet die mitteltiefe Geothermie (bis mehrere hundert Meter) zusätzliches Potenzial, um die Wärmewende in der Schweiz voranzutreiben. „Gerade bei der Wärmeerzeugung ist die Schweiz noch immer stark von Gas und damit auch vom Ausland abhängig“, sagt Brehme.

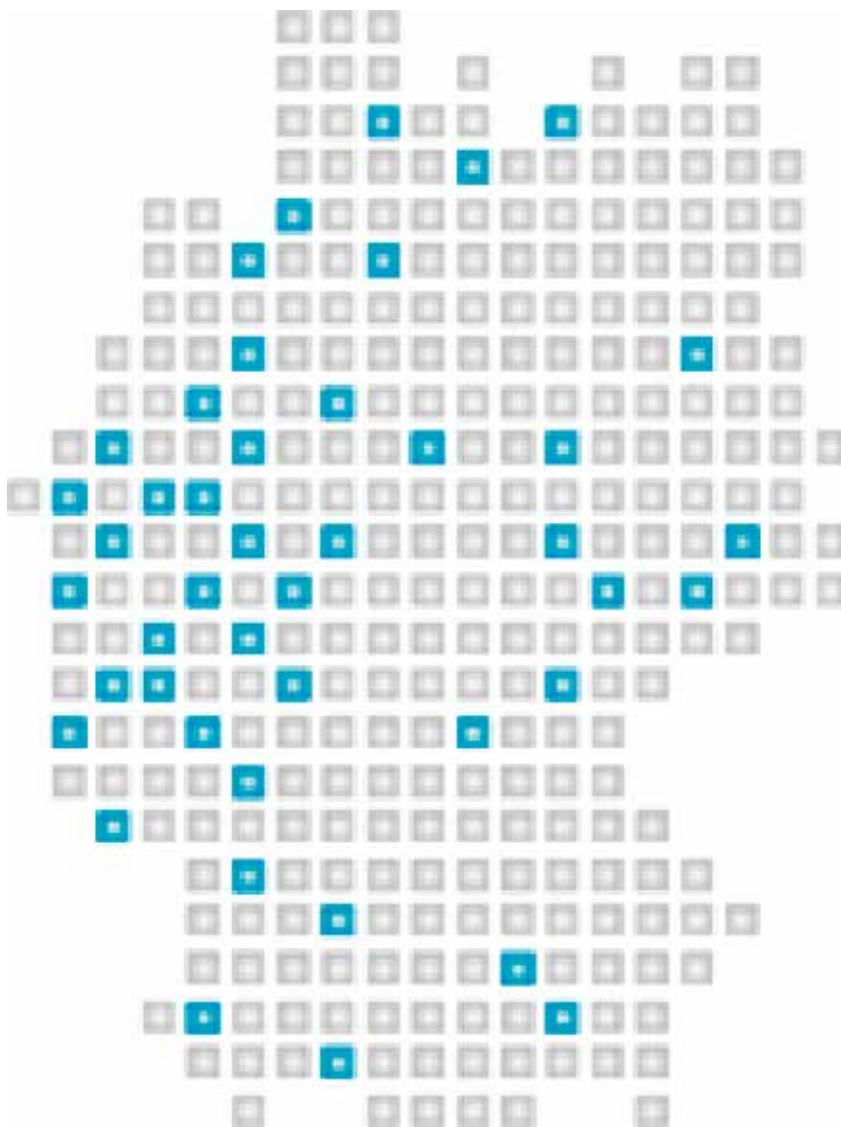
Bei dieser Form der Geothermie wird überschüssige Wärme im Sommer oder aus industriellen Prozessen durch Bohrungen in den Untergrund gebracht, im Gestein gespeichert und im Winter wieder herausgepumpt und zum Heizen genutzt – ein Verfahren, das in Ländern wie beispielsweise den Niederlanden zur Beheizung von Wohnhäusern bereits erfolgreich angewendet wird.

QUELLE: ETHZ

REGIONAL forum

BERGISCHER BV
BOCHUMER BV
EMSCHER-LIPPE BV
LENNE BV

MÜNSTERLÄNDER BV
OSNABRÜCK-EMSLAND BV
RUHR BV
SIEGENER BV



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



Bild: Bochumer BV

V.I. Prof. Dr. Frank, B.Sc. Kevin Avdiu, M.Sc. Joshua Leenings, M.Sc. Jan Kniprath, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rouven Friederich.

BOCHUMER BEZIRKSVEREIN

VDI ehrt hervorragende Studienleistungen

Der Bochumer Bezirksverein des Vereins Deutscher Ingenieure VDI hat auf der diesjährigen ordentlichen Mitgliederversammlung am Freitag, 28. Februar 2025, im Rittersaal des Hauses Kemnade hervorragende Studienleistung gewürdigt.

Ausgezeichnet wurden Absolventen aller 3 Bochumer Hochschulen mit Ingenieur-Studiengängen. Dies waren von der Hochschule Bochum B.Sc. Kevin Avdiu, Thema der Abschlussarbeit „Konzeption und Inbetriebnahme eines Lebensdauertest für

Insulated Gate Bipolar Transistors“, die direkt bei dem Unternehmen in den USA erstellt wurde. Zum Thema „Modellierung und techno-ökonomische Analyse des rohrleitungsgebundenen CO₂-Transports unvermeidbarer Punktquellen“ berichtete

von der Ruhr-Universität Bochum M.Sc. Joshua Leenings. M.Sc. Jan Kniprath von der TH Georg Agricola erstellte eine Arbeit zum Thema „Entwicklung einer modularen Fahrzeugplattform für autonome Landdrohnen“ für universelle Einsatzmöglichkeiten.

Alle Preisträger gaben den Anwesenden einen kurzen Vortrag über den Inhalt und die Ergebnisse ihrer Abschlussarbeiten. Dabei begeisterte das Publikum wieder die Vielseitigkeit des Ingenieur-Berufes. Neben einem Preisgeld ist die Auszeichnung verbunden mit einer einjährigen kostenfreien Mitgliedschaft im VDI.

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

VDI Emscher-Lippe startet mit frischem Schwung

Ehrenamtliche für Projektgruppen gesucht!

Im Oktober 2024 traf sich ein Kreis aus fünf Mitgliedern des erweiterten Vorstandes des VDI Emscher-Lippe Bezirksvereins zu einem internen Workshop, ergänzt durch einen Gast aus einem benachbarten Bezirksverein. Ziel dieses intensiven Arbeitstreffens war es, die

öffentliche Wahrnehmung des Vereins nachhaltig zu stärken, das Informations- und Bildungsangebot für die Mitglieder zeitgemäß weiterzuentwickeln und notwendige strukturelle sowie kommunikative Veränderungen anzustoßen.

Die im Workshop erarbeiteten Ergebnisse und daraus abgeleiteten Empfehlungen wurden im Februar 2025 dem erweiterten Vorstand präsentiert. Der geschäftsführende Vorstand sowie die Mitglieder des erweiterten Vorstandes stimmten den Vorschlägen einstimmig zu. Einigkeit bestand darüber, die erarbeiteten Maßnahmen kurzfristig umzusetzen.

Ein zentrales Element der Neuausrichtung ist die Einführung thematisch fokussierter Projektgruppen, die zeitlich begrenzt konkrete Aufgaben übernehmen und die Arbeit des Vereins ergänzen. Als erste drei Projektgruppen wurden definiert:

- ▷ Projektgruppe Exkursionen
- ▷ Projektgruppe Hochschularbeit (Forschung & Entwicklung, Stipendien, Start-ups)
- ▷ Projektgruppe Grundschulkurse (in Kooperation mit dem zdi Gelsenkirchen)

Zur Umsetzung dieser Vorhaben werden engagierte Mitglieder gesucht, die bereit sind, sich ehrenamtlich einzubringen – sei es als Teammitglied oder auch in leitender Funktion einer Projektgruppe. Dabei sind weitere Ideen für neue Projektgruppen ausdrücklich erwünscht. Wer also eine zukunftsweisende Idee oder ein spannendes Thema im Kopf hat, das sich als Projekt umsetzen lässt, ist herzlich eingeladen, dies einzubringen.

Ganz gleich ob beruflich aktiv, im Ruhestand, im Studium oder in der Ausbildung – alle technikbegeisterten Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Studierende natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen sind willkommen. Der VDI lebt vom Engagement seiner Mitglieder – gemäß dem Leitsatz: „Wir gestalten Zukunft.“ Die Mitarbeit erfolgt auf ehrenamtlicher Basis. Selbstverständlich werden alle im Rahmen der Tätigkeit entstehenden Kosten durch den Verein getragen. Machen Sie mit! Bringen Sie Ihre Ideen ein! Werden Sie Teil eines motivierten Teams und gestalten Sie die Zukunft des Vereins aktiv mit.

Für Rückfragen und weiterführende Informationen steht Ihnen der Verfasser dieses Artikels gerne zur Verfügung.

DIPL.-ING. PETER PAPAJEWSKI, PRESSE
UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT,
EMAIL: PETER@PAPAJEWSKI.DE

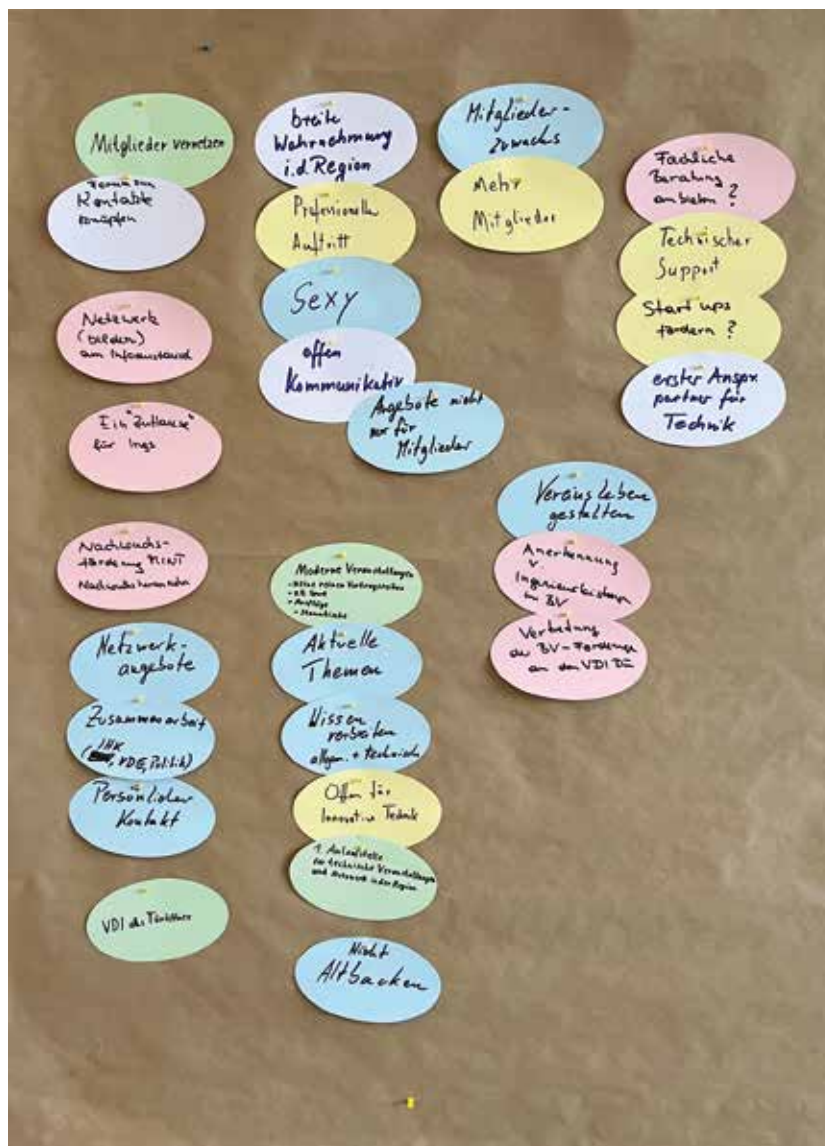


Bild: Emscher-Lippe BV

Jede neue Herausforderung startet mit kreativen Ideen – Brainstorming

FÜHRUNGSKRÄFTEENTWICKLUNG MACH(T) WAS AUS DIR - BERUFSBEGLEITEND STUDIEREN

MBA

- Management mit internationaler Ausrichtung
- 4 Schwerpunkte zur Auswahl

Master Digital Business Engineering

- Engineering, Digitalisierung, IT und Management
- Direkt nach dem Bachelorabschluss studierbar

Bachelor Technologiemanagement

- Technik, Wirtschaft und Management
- Speziell für Techniker, Meister und beruflich Qualifizierte

Akademische Weiterbildung | www.th-deg.de/weiterbildung | Tel. 0991 / 3615 - 8245 | nina.schulz@th-deg.de

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

Lebhafte Teilnahme an der Jahresmitgliederversammlung

Jahresmitgliederversammlung 2025 mit besonderen Ehrungen, zukunftsweisendem Impuls und klarer Bestätigung des Vorstands.



Vorsitzender Edgar Trost eröffnet die Jahresmitgliederversammlung.

Am Freitag, den 7. März 2025, fand im Hotel Seehof in Haltern am See die diesjährige Jahresmitgliederversammlung des VDI Emscher-Lippe Bezirksvereins statt. Der Vorsitzende Edgar Trost eröffnete die Veranstaltung und begrüßte über 80 stimmberechtigte Mitglieder im festlich vorbereiteten Tagungssaal des Seehotels.

Ein besonderes Zeichen der Wertschätzung war die Teilnahme hochrangiger Gäste:

- ▷ Frau Yvonne Simon (VDI-Geschäftsstelle Hagen)
- ▷ Frau Agnes Galkowski (Regionalkoordinatorin)
- ▷ Herr Adrian Willig, Direktor des VDI e.V.

Ehrungen als feierlicher Auftakt

Traditionell bildeten die Ehrungen langjähriger Mitglieder den ersten Programmpunkt des Abends. Herr Willig und Herr Trost überreichten persönlich die VDI-Urkunden und Ehrennadeln an die anwesenden Jubilare.

Ein ganz besonderer Moment war die Auszeichnung für 70 Jahre Mitgliedschaft im VDI:

Herr Dipl.-Ing. Wolfgang Langner aus Bottrop wurde für seine beeindruckende Vereinstreue und sein langjähriges Engagement gewürdigt.

Mit herzlichen Worten dankte Edgar Trost allen Jubilaren:

„Als wertvolles Mitglied unserer Gemeinschaft haben Sie mit Ihrem Wissen, Ihrer Erfahrung und Ihrer Verbundenheit zur Inge-

nieurskunst einen sehr wertvollen Beitrag zur Gestaltung des Ingenieurwesens beigetragen.“

Impulsvortrag zur Zukunft Deutschlands

Im Anschluss folgte ein Gastvortrag von Herrn Willig unter dem Titel „Zukunft Deutschland 2050“ – eine VDI-Initiative, die gesellschaftliche, technologische und politische Perspektiven der kommenden Jahrzehnte beleuchtet. Die anschließende Diskussionsrunde zeigte das große Interesse der Anwesenden an den vorgestellten Inhalten.

Beim anschließenden traditionellen Grünkohlessen konnten die Gespräche in entspannter Atmosphäre fortgesetzt und persönliche Netzwerke gepflegt werden.

Rechenschaftsbericht, Vorstandsentlastung und Wahl

Im offiziellen Teil der Versammlung informierte Edgar Trost in seinem Rechenschaftsbericht über die Vereinsaktivitäten des vergangenen Jahres. Es folgte der Kassenbericht des Schatzmeisters Michael Hoffmann. Die Rechnungsprüfer bescheinigten eine einwandfreie Kassenführung, woraufhin der geschäftsführende Vorstand von den stimmberechtigten Mitgliedern einstimmig entlastet wurde.

Mit Ablauf der Berichtsperiode endete zugleich die Amtszeit des Schatzmeisters. Herr Hoffmann kandidierte erneut für das Amt und wurde von der Versammlung einstimmig wiedergewählt.



Adrian Willig und Edgar Trost überreichen Herr Dipl.-Ing. Wolfgang Langner aus Bottrop Ehrenurkunde und Anstecknadel für 70jährige Vereinstreue – Hochachtung!



Adrian Willig, Direktor des VDI e.V. –
Zukunft Deutschland 2050.



Bei Grünkohl und einem kühlen Getränk kann man gut diskutieren.

Alle Bilder: Enscher-Lippe BV

Da keine weiteren Anträge vorlagen, konnte die Veranstaltung pünktlich und planmäßig beendet werden. Edgar Trost bedankte sich abschließend bei allen Teilnehmenden für das entgegengebrachte Vertrauen und die engagierte Mitwirkung.

Unterstützung für die Ingenieurshilfe

Ein erfreuliches Ergebnis am Rande: Die Sammlung für die VDI-Ingenieurhilfe ergab einen Betrag von 210 €. Ein herzlicher Dank gilt allen Spenderinnen und Spendern, die

mit ihrem Beitrag die Arbeit dieser wichtigen sozialen Einrichtung unterstützen.

DIPL.-ING. PETER PAPAJEWSKI,
PRESSE UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

**J. Schneider
Elektrotechnik**

ENERGIEWENDE – FÜR DIE ZUKUNFT

**Die Energiewende ist der Grundstein für unsere Zukunft.
Mit unseren Produkten stellen wir die Weichen dazu.**

Ob in Windkraft, Photovoltaik, Wasserstoffherzeugung oder Ladetechnik wir sind der kompetente Ansprechpartner, wenn es um sichere und konstante Energieversorgung und Spannungsumwandlung geht!

**Transformatoren, Drosseln und USV-Anlagen
für den Einsatz in regenerativen Energien.**



Die Spannung steigt, die Plätze in der Aula des Gesamtschule Schermbeck füllen sich.

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

Technikbegeisterung trifft Praxisnähe

VDI-Projektkurs an der Gesamtschule Schermbeck begeistert mit professionellen Schülerpräsentationen.

Wie sieht ein gelungener Brückenschlag zwischen schulischer Bildung und technischer Praxis aus? Die Antwort lieferten 15 Schüler*innen des diesjährigen Abiturjahrgangs der Gesamtschule Schermbeck mit ihrer beeindruckenden Abschlusspräsentation des Projektkurses „Innovation und Technik“, unterstützt vom VDI Emscher-Lippe.

Vor zahlreichen Gästen, darunter Vertreter aus Wirtschaft und Technik, präsentierten die drei Projektteams ihre Ergebnisse

– sachlich fundiert, sicher im Auftritt und voller Engagement. Das souveräne Auftreten der Jugendlichen ließ beinahe vergessen, dass hier keine Berufseinsteiger, sondern Schüler*innen auf der Bühne standen.

Der VDI-Arbeitskreis Jugend und Technik betreut den Kurs bereits seit über 15 Jahren – mit dem Ziel, junge Menschen für technische Themen zu begeistern und frühzeitig an praxisrelevante Fragestellungen heranzuführen. Im aktuellen Kurs vermittel-

ten vier ehrenamtlich tätige Ingenieure und Naturwissenschaftler – Dipl.-Ing. Daniel Lötzbeyer, Dipl.-Phys. Heinz-Dieter Kopke, Dipl.-Ing. Holger Kube und M.Sc. Robert Wiegleb – das theoretische Fundament in fünf Unterrichtseinheiten. Es folgten reale Projektaufgaben, gestellt von Partnerunternehmen aus der Region.

Team I befasste sich mit dem Müllaufkommen an verschiedenen Standorten im benachbarten Dorsten – unterstützt vom Fraunhofer-Institut UMSICHT aus Oberhausen.

Team II analysierte Chancen und Herausforderungen von Kunstrasenplätzen für Sportvereine, ebenfalls mit fachlicher Begleitung durch das Fraunhofer UMSICHT.

Team III entwickelte für das international tätige Unternehmen Wi.Tec Sensorik GmbH in Wesel ein praxisgerechtes Kon-



Vor dem großen Auftritt letzte Tips der Lehrerin an die Schülerteams.



Sehr professionell und gut vorbereitet präsentieren die Teams ihre Ergebnisse dem großen Publikum.



Link zum YouTube-Video der Veranstaltung (YouTube Kanal – SchermbeckGrenzenlos):

Nach erfolgreicher Abschlusspräsentation der Projektaufgabe gibt es für alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer des VDI-Projektkurses lobende Worte des Schulleiters Hr. Christoph Droste.

zept für Videokonferenzen mit erweitertem Kamera-Setup zur Erstellung hochwertiger Produktvideos.

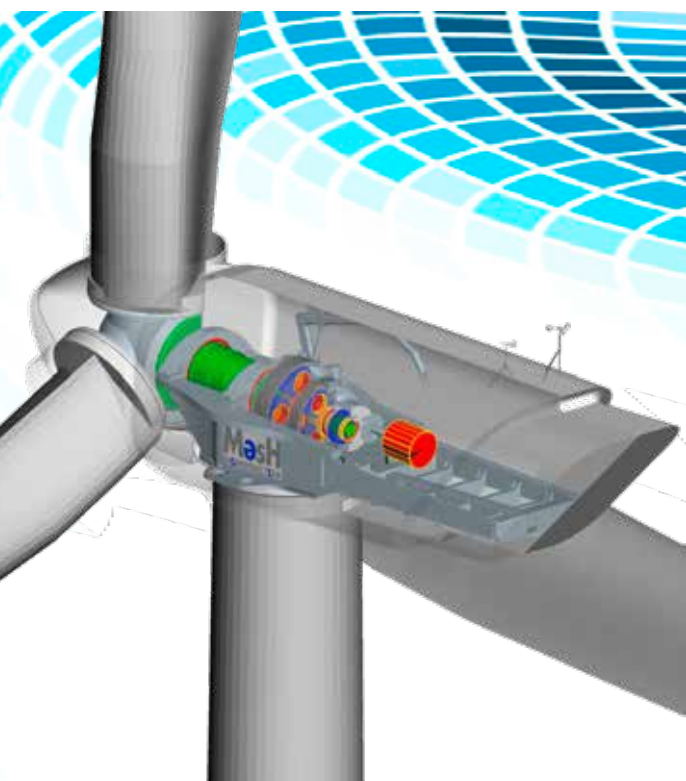
Besonders erfreut zeigte sich Lehrerin und Kursleiterin Katja Vollmark über die überzeugende Performance ihrer Schüler*innen.

Keine Nervosität, kein Herumdrucksen – stattdessen strukturierte Präsentationen und souveränes Fachwissen.

Auch die Unternehmensvertreter äußerten sich durchweg positiv. Die vorgestellten Lösungen seien nicht nur kreativ, sondern

auch realistisch umsetzbar – und könnten in der Praxis tatsächlich zur Anwendung kommen. Eine bessere Rückmeldung kann ein Projektkurs kaum erhalten.

DIPL.-ING. PETER PAPAJEWSKI,
PRESSE UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT



MəSH
ENGINEERING TEAM

**Ihr Kompetenzpartner für
dynamische Analysen u.
digitale Lösungen
im Bereich der Windenergie**

+49 (0) 711/ 686 8818- 26
wind@mesh-engineering.de
www.mesh-engineering.de



Alle Bilder: Münsterländer BV

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Zwillingschleuse Münster

Am 27. März 2025 erkundeten 17 Mitglieder des VDI-Arbeitskreises Senioren die Zwillingschleuse Münster am Dortmund-Ems-Kanal. Unter der fachkundigen Leitung von Herrn Daniel Baumeister erhielten die Anwesenden spannende Einblicke in die ingenieurtechnische Meisterleistung der Schleusenanlage.

In der Informationsausstellung „Schaustelle Kanal“ verdeutlichen Modelle und Bilder die Entwicklung des Kanals, der nach siebenjähriger Bauzeit 1899 eröffnet wurde. Die ursprüngliche Schleuse von 1898 wurde bereits 1912 durch eine leistungsfähigere Anlage ersetzt. Heute verfügt die Schleuse über zwei Kammern mit einer Breite von 12,50 m und einer nutzbaren Länge von 190 m, sodass moderne Großmotorgüterschiffe bis 110 m Länge, 11,45 m Breite und 2,80 m Abladetiefe, sowie Schubverbände bis 185 m Länge problemlos passieren können.

Ein Höhepunkt der Exkursion war die Besichtigung der zentralen Leitstelle, die rund

um die Uhr besetzt ist. Dort konnten wir den Betriebsablauf beobachten und hatten einen hervorragenden Überblick über die Schleusenkammern. Die Schiffe melden sich ca. 20 Minuten vor der Schleusung über Funk an. Da der Kanal nicht nur von Frachtschiffen, sondern auch von Sportbooten befahren wird, hat die Leitstelle genügend Zeit zu entscheiden, wer in welcher Reihenfolge geschleust wird. Für die Talfahrt öffnet sich am Oberhaupt der Schleusenanlage ein Klapptor und die Schiffe fahren vom oberen Vorhafen durch das Tor in die Schleusenkammer. Für die Bergfahrt öffnet sich am Unterhaupt ein Stemmtor, dessen rechte und linke Flügel

Die Ausstellung verdeutlicht in Modellen und Bildern die Entwicklung des Kanals.

seitlich ausschwenken. Das Schiff kann vom unteren Vorhafen in die Kammer einfahren. Der Höhenunterschied beträgt 6,20 m.

Bei einer Doppelschleuse wird das Wasser bei geschlossenen Toren in beiden Kammern durch Verbindungskanäle auf das gleiche Niveau gebracht. Eine Kreuzungsschleusung mit Öffnen und Schließen der Tore, Einfahren, Festmachen, Lösen und Ausfahren der Schiffe dauert ca. 40 Minuten. Für die Talfahrt werden 8000 m³ Wasser durch die Verbindungskanäle abgelassen und für die Bergfahrt die gleiche Menge aus dem oberen Vorhafen entnommen. Ohne Zwillingsbetrieb beträgt der Wasserverbrauch 15.500 m³. Dieses Wasser wird aus dem Oberwasser entnommen, dem Unterwasser zugeführt und mit drei Kreiselpumpen wieder zurückgepumpt.

Da vor rund 11 Jahren rund 16.000 Schiffe die Schleuse passierten, wurde beim Neubau der beiden Schleusen in den Jahren 2004 bis

2014 großer Wert auf Sicherheit gelegt. So wiegt jeder Flügel der Stemmtore 52 Tonnen. Sie sind durch einen Anfahrerschutz mit einem Arbeitsvermögen von 2 MNm (Mega Newtonmeter) vor größeren Schäden geschützt.

Mit der Verkehrsfreigabe der Zwillingschleuse Münster 2014 wurde der kalkulierte Kostenrahmen von 140 Millionen Euro eingehalten. Er umfasste neben der Schleuse auch den Bau eines Pumpwerks, den Ausbau der Vorhäfen mit Liegestellen sowie den Bau einer zweigleisigen Eisenbahnbrücke, die über den Einfahrbereich der neuen Zwillingschleuse führt.

Herr Baumeister beantwortete fachkundig die zahlreichen technischen Fragen der Teilnehmenden. Zum Abschluss bedankte sich Dieter Heeren, stellvertretender Obmann des VDI-Seniorenkreises, im Namen der Gruppe für die eindrucksvolle Führung. Bei einem gemeinsamen Kaffeetrinken in der Münsteraner Innenstadt ließen die Teilnehmer*innen die Exkursion gemütlich ausklingen.

DIPL.-ING. NORBERT SCHÜRHOFF, STELLVERTRETENDER
VORSITZENDER DES VDI-ARBEITSKREIS SENIOREN



Zwei Schiffe in der Schleuse Münster.

JEAN MÜLLER 
THE NAME FOR SAFETY

Goes Renewable!



Ihr Partner bei

Erneuerbaren Energien

**Scannen Sie den QR-Code
für mehr Infos zu unseren
innovativen Lösungen:**



JEAN MÜLLER | H.J.-Müller-Straße 7 | 65343 Eltville am Rhein
Tel.: +49 6123 604-0 | info@jeanmueller.de | www.jeanmueller.de



Der Schutzpatron der Reisenden im Dom zu Münster.



Die astronomische Uhr im Dom zu Münster stammt aus dem 16. Jahrhundert.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

VDI Seniorenkreis besuchte den Paulus-Dom

Der VDI Seniorenkreis besuchte mit 22 Teilnehmern eine faszinierende Führung durch den historischen Paulus-Dom in Münster. Unter fachkundiger Leitung vom Domführer Jürgen Stöckel erkundete die Gruppe das bedeutende Gotteshaus und tauchte in seine reiche Geschichte ein.

Die Führung begann im „Paradies“, der Vorhalle des Doms, wo die Teilnehmer Wissenswertes über die Bau- und Kunstgeschichte erfuhren. Besonders beeindruckend waren die Sandsteinheiligen aus dem 16. Jahrhundert, die die Wirren des Zweiten Weltkriegs dank Auslagerung oder Schutzverkleidungen nahezu unbeschadet überstanden. Ein Highlight war der ungewöhnlich nach Westen ausgerichtete Hochaltar – eine Besonderheit, da katholische Kirchen traditionell den Altar nach Osten orientieren. Die heutige Position entstand erst während des Wiederaufbaus (1946–1956). Interessant war auch die Geschichte des ehemaligen Westportals, das bis zur Kriegszerstörung

(1941–1945) als Haupteingang diente und nach dem Krieg durch eine Sandsteinwand ersetzt wurde. Im weiteren Verlauf besichtigte die Gruppe prächtige Epitaphien (Grabdenkmäler) der Domherren, die sich bereits zu Lebzeiten ihre Ruhestätten im Dom gestalten ließen. Diese Kunstwerke spiegeln den mittelalterlichen Glauben an das ewige Seelenheil wider.

Ein bewegender Moment war der Besuch des Grabes von Kardinal Clemens August Graf von Galen, dem „Löwen von Münster“. Der couragierte Gegner des NS-Regimes starb 1946 kurz nach seiner Ernennung zum Kardinal und wurde im Dom beigesetzt. Abschließend bestaunten

die Teilnehmer die Reliquien des Hl. Liudger in den Galenschen Kapellen sowie die berühmte Astronomische Uhr (1540/42). Dieses mechanische Meisterwerk überstand den Krieg unversehrt, da es eingemauert worden war – nur das Uhrwerk war ausgelagert worden.

Bei Kaffee und Kuchen im Marktcafé ließ die Gruppe den Tag gesellig ausklingen und plante bereits die nächste Veranstaltung: den Besuch der Schleuse in Münster am 27. März 2025.

DIPL.-ING. NORBERT SCHÜRHOLZ,
STELLVERTRETENDER OBMANNS
DES VDI SENIORENKREISES

RUHRBEZIRKSVEREIN

Mitgliederversammlung des Ruhrbezirksvereins

Thomas Terhorst referierte über die VDI-Initiative „Zukunft Deutschland 2050“.

Alle Bilder: Robert Helmin



Das Vorstandsteam des VDI Ruhrbezirksvereins (von links): Hans-Joachim Busche (Kassenprüfer), Professorin Katja Rösler (Vorsitzende), Eberhard Wühle (Kassenprüfer), Hans-Bernhard Mann (Schriftführer), Dr. Ulrich von der Crone (stellvertretender Vorsitzender), Petra Rader-Schmidt (Geschäftsstellenmitarbeiterin bis Ende April 2025) und Dr. Jens Buntenbach (Schatzmeister).

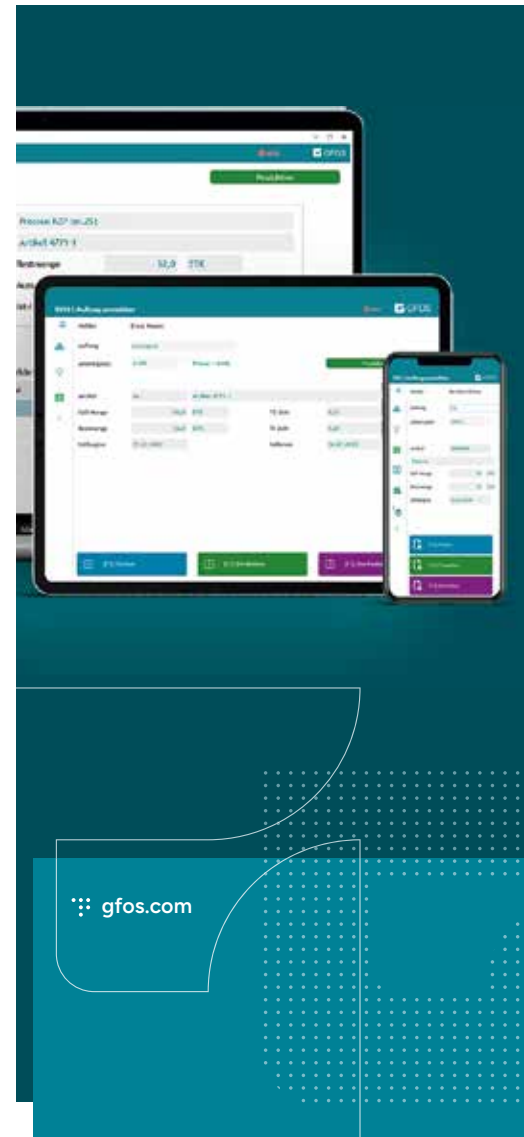
Am 29. April fand die Mitgliederversammlung des VDI Ruhrbezirksvereins (RBV) statt. Wie schon in den vergangenen Jahren wurde auch dieses Mal die Veranstaltung in einem Hörsaal der Hochschule Ruhr-West in Mülheim an der Ruhr durchgeführt. Der Vorstand des RBV hatte die große Freude, einen ganz besonderen Gast willkommen zu heißen: Dipl.-Ing. Thomas Terhorst, Bereichsleiter Regionen VDI e.V. Er hat noch vor Beginn der eigentlichen Jahreshauptversammlung über die spannende VDI-Initiative „Zukunft Deutschland 2050“ referiert.

Zukunft gestalten: Deutschlands erfolgreicher Weg ins Jahr 2050

Die Initiative „Zukunft Deutschland 2050“ wurde vom amtierenden VDI-Präsidenten Professor Lutz Eckstein ins Leben gerufen. Ihr Ziel ist es, ein positives Bild für unser Land zu entwickeln und sich aktiv für eine starke Zukunft des Wirtschafts- und Technologiestandorts Deutschland einzusetzen.

Wie der Titel schon sagt, fokussiert sich die Initiative ganz genau darauf, wie sich der Standort Deutschland in Zukunft entwickeln kann und welche wichtige Rolle Ingenieure dabei spielen können. „Wir wollen konkrete Wege aufzeigen, wie sich Deutschland auch in Zukunft als führende Wirtschafts- und Technologienation profilieren kann“, so ein Zitat von Professor Eckstein.

Wie wird sich der Ingenieurberuf als Antreiber von Innovationen entwickeln? In welchen Bereichen liegen die großen Herausforderungen? Welche Schlüsseltechnologien stehen zukünftig besonders im Fokus? Wie können Fachkräfte gewonnen und ausgebildet werden? Wie wirken sich der Wettbewerb, neue Geschäftsmodelle, die Infrastruktur, Regulierungen, Transformationsprozesse und der Energiebedarf auf den Technologiestandort Deutschland aus? Diesen Fragen ging die VDI-Metastudie 2023 auf den Grund und leitete wichtige Handlungsfelder und Aktivitäten ab. Der VDI sieht sich dabei als unabhängiger Zukunftsgestalter.



GFOS.Smart Manufacturing

GFOS 2025

Lernen Sie das beste GFOS aller Zeiten kennen.

Das neue Major-Release GFOS 2025 hebt Ihr GFOS-System auf ein neues Niveau: leistungsstark und zukunftssicher in der Cloud.



Der persönliche Austausch ist uns wichtig.

GFOS Messetermine
gfos.com/de/events





Professorin Katja Rösler begrüßte Dipl.-Ing. Thomas Terhorst, Bereichsleiter Regionen VDI e.V., der die VDI-Initiative „Zukunft Deutschland 2050“ vorstellte.



Thomas Terhorst, Bereichsleiter Regionen VDI e.V., ließ es sich nehmen, einmal den vom „eMotion Racing Team“ der HRW entwickelten Wagen zu „testen“.



Die langjährige Geschäftsstellenmitarbeiterin Petra Rader-Schmidt (links) wurde verabschiedet – ihre Nachfolger sind Elke Grawinkel und Michael Guthoff.

Dazu sagte Thomas Terhorst: „Durch Unabhängigkeit und Vielseitigkeit kann der VDI dazu beitragen, Debatten zu versachlichen. Zusätzlich tragen Ingenieure maßgeblich dazu bei, technische Lösungen zu entwickeln.“

Die Initiative „Zukunft Deutschland 2050“ bietet deshalb regionalen Aktivitäten eine Plattform zum Austausch untereinander, auch auf bundesweiter Ebene. Einen ersten Strategie-Workshop im Rahmen der Initiative veranstaltet der RBV am 27. Mai in der Hochschule Ruhr-West mit dem Leitthema „Perspektiven für das Ruhrgebiet“. Weitere Infos und Anmeldungen sind hier zu finden.

Rückblick, Zahlen und starke Partnerschaften

Im Anschluss an den interessanten Gastvortrag eröffnete die amtierende Vorsitzende des VDI Ruhrbezirksvereins, Professorin Katja Rösler, die offizielle Mitgliederversammlung und stellte die Beschlussfähigkeit des Gremiums fest. Die Vorsitzende gab zu Beginn einen Rückblick auf das Jahr 2024.

Der RBV hat 3.053 Mitglieder und liegt damit über dem Durchschnitt aller Bezirksvereine (2.700). Auch bei der Quote weiblicher Angehöriger liegt der RBV mit 11,2 % über dem Durchschnitt (10,3 %). Das Alter der RBV-Mitglieder liegt im Durchschnitt bei Mitte 50. „Wir sind sehr dankbar, dass unsere Arbeit von sieben Unternehmen unterstützt wird. Darunter sind auch drei Fördermitglieder, die uns schon seit den 1950er-Jahren die Treue halten“, freute sich Prof. Katja Rösler. Schon seit 1952 unterstützt die Probat SE aus Emmerich den RBV. Das Unternehmen hat sich auf die Herstellung und Vermarktung von Kaffee-Röstmaschinen und -Anlagen spezialisiert. Direkt dahinter folgt der international tätige Baukonzern Hochtief AG mit Sitz in Essen mit dem Beginn seiner Fördermitgliedschaft im Jahr 1953.

RBV stärkt Nachwuchs und Vernetzung

Ein ganz besonderes Anliegen des VDI RBV ist es, junge Menschen für das spannende Ingenieurswesen zu begeistern und ihnen den Weg in eine erfolgreiche Zukunft zu ebnen. Im Jahr 2024 beteiligte sich der Verein deshalb am Stipendiaten-Programm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und unterstützte insgesamt neun Studierende, fünf an der Universität Duisburg-Essen (UDE), drei an der Hochschule Ruhr-West (HRW) und einen an der Universität Göttingen. Außerdem fördert der RBV zwei Formula-Student-Teams. Diese Teams setzen sich aus Studierenden verschiedener Fachrichtungen zusammen. Gemeinsam entwickeln, fertigen und ver-



Das „eMotion Racing Team“ der HRW.

markten sie selbst konstruierte Elektro-Rennwagen und nehmen an internationalen Formula-Student-Rennen teil. An der UDE wird das „E-Team“ unterstützt und an der HRW das „eMotion Racing Team“. Einige Mitglieder des HRW-Teams stellten im Rahmen der Mitgliederversammlung eines ihrer aktuellen Fahrzeuge im Foyer des Hörsaalzentrums aus.

Im Jahr 2024 haben die zehn aktiven Arbeitskreise des RBV insgesamt 74 Veranstaltungen durchgeführt und dabei 1.192 Teilnehmer erreicht. Die Veranstaltungsarten waren sehr vielfältig, so wurden beispielsweise Vorträge, Fachexkursionen, Messebesuche, Webinare, Workshops, Erfinderberatungen im Rahmen des gewerblichen Rechtsschutzes etc. angeboten. Auch das Themenspektrum war breit gefächert: Künstliche Intelligenz, nachhaltige Mobilität, energetische Sanierung von Wohngebäuden, Rasterelektronenmikroskopie, Digitale Stammtische für Frauen im Ingenieurberuf und Young Engineers, Deutscher Innovationskongress. Die Kin-

der- und Jugendgruppe VDIinis besuchte eine Feuerwehr sowie eine Sternwarte und führte Webinare zur Elektronik durch. Besonders erfreulich ist, dass sich im vergangenen Jahr nach längerer Vakanz wieder ein Netzwerk Young Engineers im RBV gegründet hat.

Bestätigungen im Amt und kollegialer Ausklang

Im letzten Teil der Veranstaltung fanden die turnusmäßigen Wahlen für einige Vorstandsämter statt. Professorin Katja Rösler wurde mit großer Zustimmung in ihrem Amt als Vorsitzende bestätigt, ebenso Dr. Jens Buntenbach als Schatzmeister und Hans-Bernhard Mann als Schriftführer. Als Kassenprüfer wurden Eberhard Wühle und Hans-Joachim Busche wiedergewählt.

Zum Ausklang der Mitgliederversammlung trafen sich die Teilnehmer zu einem kleinen Imbiss im Foyer des Hörsaalzentrums und nutzten die Gelegenheit zum fachlichen und persönlichen Austausch.

ROBERT HELMIN

SCHUTZ!



FRIZLEN Leistungswiderstände sorgen im Verbund mit leistungselektronischen Geräten für Schutz und Dynamik.

- Fault-Ride-Through-Widerstände mit hoher Leistungsdichte
- Filterwiderstände
- Kompakte Bremswiderstände in Pitchantrieben

FRIZLEN Leistungswiderstände

- Belastbar
- Zuverlässig
- Made in Germany

+100 JAHRE DYNAMIK DURCH WIDERSTAND

Tel. +49 7144 8100-0
www.frizlen.com



Alle Bilder: Robert Helmin

Von links nach rechts: Marius-Frederic Pracht (VDI RBV), Janet Würpel, Sebastian Mähl und Dr. Peter Seeskow (alle Steag iqony), Ulla Ham (VDI RBV).

RUHRBEZIRKSVEREIN

Revolutioniert Künstliche Intelligenz die Stromerzeugung?

Durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz, kurz KI, in Unternehmen können Prozesse automatisiert und schneller, präziser und zuverlässiger gesteuert werden. Dadurch sinken die Produktionskosten und es entstehen neue Produkte und Dienstleistungen. Welchen Beitrag diese Technologie zur Optimierung der Energieerzeugung leisten kann, war Thema eines Vortrags bei der Steag Iqony Group, den das Unternehmen gemeinsam mit dem VDI Ruhrbezirksverein angeboten hat.

Die Steag Iqony Group nutzt KI schon lange, um Kraftwerke zu steuern und zu optimieren. Seit der Gründung im Jahr 1937 hat das Unternehmen zahlreiche Kohle- und Gaskraftwerke sowie Erneuerbare-Energien-Anlagen gebaut und betrieben sowie innovative Energiedienstleistungen entwickelt. Durch diese langjährige Erfahrung verfügt das Unternehmen über einen riesigen Datenbestand, der für die Entwicklung von KI-basierten Systemen genutzt wird.

Etwa 50 Besucherinnen und Besucher konnten der VDI Ruhrbezirksverein (RBV)

und die Steag Iqony Group am 26. Februar in der Unternehmenszentrale in Essen zu einer gemeinsamen Vortragsveranstaltung begrüßen. Dr. Peter Deeskow, AI-Officer bei Iqony Solutions, führte die Zuhörerinnen und Zuhörer durch das Thema „Revolution der Stromerzeugung: Wie Künstliche Intelligenz die Energieerzeugung optimiert“.

Die Stromerzeugung in Deutschland

Zunächst erläuterte Dr. Deeskow, wie sich die Stromerzeugung in Deutschland entwickelt.

Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Nettostromerzeugung beträgt heute bereits fast 60 % und wird weiter steigen. Angesichts des wachsenden Energiebedarfs wird sich die installierte Leistung der erneuerbaren Energien in den nächsten 20 Jahren mehr als verdreifachen. Im gleichen Zeitraum wird sich die konventionelle Stromerzeugung dagegen nur etwa verdoppeln. Damit einher geht die Notwendigkeit, den Betrieb und die Wartung der Vielzahl von Erzeugungseinheiten zu optimieren, da diese immer kleiner und dezentraler werden. „Weitere Herausforderungen sind die Sicherung der Netzstabilität und Netzzuverlässigkeit“, so Dr. Deeskow. Sein Fazit: Bei der Transformation des Energiesektors spielt Künstliche Intelligenz eine immer wichtigere Rolle.

Wie hat sich KI entwickelt?

Bevor Peter Deeskow auf die Anwendungsbereiche einging, klärte er zunächst, was genau unter Künstlicher Intelligenz zu verstehen ist, da der Begriff oft unscharf verwendet wird. „KI als Oberbegriff bedeutet, dass Maschinen und Computer Aufgaben übernehmen, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern, wie visuelle

Wahrnehmung, Spracherkennung, Entscheidungsfindung und Sprachübersetzung“, sagte er. Eine Art von KI-Technologie ist das sogenannte maschinelle Lernen, bei dem statistische Modelle verwendet werden, um aus Datensätzen präzise Vorhersagen zu treffen. Eine weiterentwickelte Form des maschinellen Lernens ist das Deep Learning, bei dem „neuronale Netze“ die Funktionsprinzipien von Nervenzellen nachbilden. Diese leistungsfähigen, skalierbaren und flexiblen Methoden sind ein zentraler Baustein vieler aktueller KI-Anwendungen, wie zum Beispiel ChatGPT oder die Brettspiel-Software AlphaGo.

Historisch lässt sich die KI bis in die 1960er-Jahre zurückverfolgen, als erste Algorithmen entworfen wurden. Bis Mitte der 2010er-Jahre standen kleine, spezialisierte Machine-Learning-Modelle im Vordergrund. Softwaremodelle dieser Art entwickelte die Steag Iqony Group Anfang der 2000er-Jahre für die vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) und Regelung von Energieerzeugungsanlagen. Im Jahr 2017 entstanden die sogenannten Transformer-Architekturen.



Bild: Robert Helmrich

Sie bilden die Grundlage für alle heute verbreiteten und erfolgreichen Sprachverarbeitungssysteme wie ChatGPT (GPT = Generative Pretrained Transformer). Ein weiterer

Fortschritt sind die Large Language Models, die mittlerweile mit bis zu 500 Milliarden Parametern trainiert werden – ein Wert, der sehr dynamisch wächst.

PLANUNG & AUSFÜHRUNG AUS EINER HAND
WIR SICHERN IHREN PROJEKTERFOLG!

LEISTUNGEN FÜR (WIND-) KRAFTPROJEKTE

- Vor Ort Termin mit Vermessung und Beratung
- Erstellen von spezifischen Transportkonzepten für die Sonderlogistik (SPMT-Bladelifter & Semi-Transporttechnik)
- Transportsimulationen in georeferenzierten und maßstäblichen CAD-Plänen (2D und 3D)
- Berechnung und Ermittlung von Kransystemen
- Konzepterstellung für Kranmontage, Hubvorgänge, Komponentenablage, Flächenermittlungen (WEA Rückbau/Repowering)

STEIL KRANARBEITEN GMBH & CO KG
Auf dem Adler 3, 54293 Trier
☎ +49 (0) 651 14656 - 0
info@steil-kranarbeiten.de

STEIL
KRANARBEITEN

➔ WWW.STEIL-KRANARBEITEN.DE

Westfalen

Hydrogen is coming!

Reliable H₂ supply up to the last mile
westfalen.com

Maschinelles Lernen in der Praxis

Als Beispiel für „kleine“ spezialisierte KI-Modelle stellte Dr. Deeskow Anwendungen zur vorausschauenden Wartung (Predictive Maintenance) genauer vor. „Diese Systeme sind für jeden Anlagentyp in der Energieerzeugung einsetzbar, also nicht an einen bestimmten Brennstoff oder andere Energieträger gebunden“, erläuterte Dr. Deeskow. Bei der vorausschauenden Wartung werden aktuelle, sensorgestützte Daten von Anlagen mit eigens erstellten „digitalen Zwillingen“ verglichen, die den idealen Betrieb der Anlage simulieren. Durch Abweichungen können Anomalien frühzeitig erkannt und visualisiert, Informationen über Fehlfunktionen und Schäden rechtzeitig gewonnen und Fehlalarme vermieden werden.

Auch zur Optimierung von Verbrennungsprozessen kommen maßgeschneiderte KI-Lösungen zum Einsatz. Modellprädiktive Regelungen helfen, Anlagen effizienter zu betreiben und Emissionen zu reduzieren. Das Prinzip besteht darin, zukünftige Systemzustände vorherzusagen, um optimale Entscheidungen für den Betrieb zu treffen.

Für die Netzstabilität bei erneuerbaren Energien leisten KI-Prognosemodelle einen wichtigen Beitrag. Solche Modelle liefern Vorhersagen für die erforderliche Stromerzeugung und die daraus resultierenden Lieferverpflichtungen. Um die Leistung von Wind- und PV-Anlagen planbar zu machen, werden diese speziellen Modelle sowohl mit Betriebsdaten als auch mit Wettervorhersagen trainiert.

„Steag Iqony Group bietet auf Machine Learning basierende Produkte als Frühwarnsysteme, Instandhaltungs- und Betriebsführungssysteme sowie zur optimierten Feuerleistungsregelung an“, sagte Dr. Deeskow. Die Software kann in Kohle- und Gaskraftwerken, Windkraft-, Solarthermie- und Photovoltaikanlagen eingesetzt werden, aber wird auch in der thermischen Abfallverwertung und der Zementproduktion genutzt.

Weitere Potenziale

Für ein umfassendes Aufgabenmanagement, zum Beispiel zur Automatisierung von Arbeitsabläufen oder zur Entscheidungsunterstützung, können Large Language Models in verschiedene digitale Systeme integriert werden. Ein großes Potenzial bietet die sogenannte Retrieval Augmented Generation (RAG). Diese Technologie kann auf der Basis von bereits vorhandenem Wissen präzise Ergebnisse liefern. Die Daten werden verarbeitet und konsolidiert, um einzigartige,

kontextbezogene Antworten, Anweisungen oder Erklärungen in menschenähnlicher Sprache zu erzeugen. Es werden also nicht nur abgefragte Daten aggregiert. Für den Betrieb von Anlagen können solche Modelle daher Antworten und Anweisungen generieren, die die wichtigsten Punkte sowohl aus abgerufenen als auch aus erweiterten Informationen zusammenfassen.

Der Blick in die Zukunft

Es besteht kein Zweifel, dass KI den Fortschritt der Energieerzeugung in Richtung einer nachhaltigen und effizienten globalen Zukunft unterstützt. Die Qualität der Daten ist jedoch von entscheidender Bedeutung. Ein Problem bei der Weiterentwicklung ist, dass Modelle, die wiederholt mit KI-generierten Daten trainiert werden, zur „Degeneration“ neigen. Dazu Peter Deeskow: „Das bedeutet, dass sich die Ergebnisse im Laufe der Zeit qualitativ verschlechtern oder sogar unsinnig werden. Daher bleibt die Verwendung von

realen Daten neben KI-generierten Informationen unerlässlich.“

Eine weitere Frage, die nicht nur Experten und Anwender, sondern die gesamte Gesellschaft beschäftigt, lautet: Kann KI irgendwann ein Bewusstsein entwickeln und verliert der Mensch möglicherweise die Kontrolle über die Systeme? Derzeit ist die Antwort angesichts der Weiterentwicklung der Technologien generell nicht eindeutig. Sicher ist, dass Bewusstsein in den Regeln, die die Berechnungen der Prozessoren definieren, nicht vorkommt. Wenn das Bewusstsein dynamisch relevant ist, kann es in modernen Prozessoren und damit in heutigen KI-Systemen nicht auftreten. Ob dies so bleibt, kann niemand mit Sicherheit sagen.

Der VDI Ruhrbezirksverein bedankt sich ganz herzlich bei der Steag Iqony Group für die Zusammenarbeit und Unterstützung, insbesondere bei Dr. Peter Deeskow, Janet Würpel und Sebastian Mähl.

ROBERT HELMIN



Bild: Robert Helmin

REGIONAL forum

VDI⁷

BERGISCHER BV
BOCHUMER BV
EMSCHER-LIPPE BV
LENNE BV

MÜNSTERLÄNDER BV
OSNABRÜCK-EMSLAND BV
RUHR BV
SIEGENER BV

7-9
/ 2025

Terminkalender von
Juli bis September

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

Juni

**Donnerstag, 26.06.2025,
18-19.30 Uhr**

Auftaktveranstaltung

Praxiswissen Schutzrechte

Veranstalter: Aktive Ingenieure
Ort: Wuppertal
Referent: Patentanwalt
Dr.-Ing. Helmut Brötz
Information: Schutzrechte, wie insbesondere Patente, Gebrauchsmuster, Designs und Marken, gewinnen auch im Zuge der fortschreitenden Globalisierung ständig weiter an Bedeutung. Für viele Ingenieurinnen und Ingenieure ergeben sich im Laufe des Berufslebens, ob als Arbeitnehmer/In oder Arbeitgeber/In, mit diesem Thema vielfältige Berührungspunkte.
Der Referent, Patentanwalt Dr.-Ing. Helmut Brötz, berät auf diesem Spezialgebiet als Partner einer Wuppertaler Patent- und Rechtsanwaltskanzlei seit mehr als 20 Jahren Unternehmen und Einzelpersonen.
Die Auftaktveranstaltung „Praxiswissen Schutzrechte“ gibt einen ersten Überblick über das spannende Themenfeld der Schutzrechte. Sie stellt Themen vor, die in folgenden Veranstaltungen zur Vermittlung von Praxiswissen behandelt werden. Weitere Informationen sowie die Anmeldung finden Sie auf der Homepage.

Juli

Donnerstag, 8.07.2025, 18.00 Uhr

Vortrag

Innovation in der Markiertechnik: präzise, dauerhaft, rückverfolgbar

Veranstalter: Aktive Ingenieure
Ort: SIC MARKING GmbH Remscheid, Borner Straße 31 42897 Remscheid
Information: Im Vortrag werden die Grundlagen der Lasermarkierung vermittelt, typische Anwendungsfelder aus der Automobil- und Maschinenbauindustrie vorgestellt und aktuelle Entwicklungen wie die Integration in automatisierte Fertigungsprozesse oder des mobilen Lasers diskutiert. Auch die Möglichkeit der Anbindung von Kamerasystemen zur Code-Verifizierung wird aufgezeigt.
Bitte melden Sie sich über die Homepage an.

Donnerstag, 24.07.2025, 17.00 Uhr

VDIni Webseminar

Bergwerk und Tagebau

Veranstalter: VDIni
Ort: Online
Referent: Sarah Kempf
Information: Etwas interessantes im Boden gefunden hat vermutlich jeder schon einmal – aber wie kommt das eigentlich da hinein? Wie tief kann man graben, auf welche Schwierigkeiten stößt man, und warum macht man das trotz dieser Schwierigkeiten immer noch? Was sind Erze und Spate, welches Werkzeug braucht der Montaningenieur, und welche Ingenieure sind noch mit beteiligt? Es gibt wieder ein Mitmachpäckchen, deshalb bitte rechtzeitig anmelden.

August

Mittwoch, 20.08.2025, 17.00 Uhr

VDIni Webseminar

Bienen und Hummeln

Veranstalter: VDIni
Ort: Online
Referent: Sarah Kempf
Information: Es ist Sommer, Sonnenschein, und die Bienen und Hummeln brummeln auf den Wiesen. Pollen und Nektar wird gesammelt – aber wie genau wird da Honig daraus, gibt es da Zwischenstufen und sind die auch essbar? Gibt es Unterschiede je nach Bienensorte, ist das Bienenwachs dann

vielleicht verschieden und wo passen bei dem ganzen Thema eigentlich noch die Hummeln hinein. Dieser Vortrag beinhaltet Insekten sowie deren Produkte, und ist daher nicht vegan. Auf die allgemeinen Richtlinien vom Tierwohl wird geachtet.

Da das Mitmachpäckchen via Post kommt, ist eine längere Vorlaufzeit bei der Anmeldung zu beachten.

September

Freitag, 12.09.2025, 16-18.00 Uhr

Besichtigung

Kinobunker Remscheid

Veranstalter: Aktive Ingenieure
Ort: Remscheid
Information: Wir besuchen den Honsberger Kinobunker aus dem Baujahr 1943.
Der Kinobunker ist nicht nur ein einfacher Weltkriegs-Bunker. Es gibt sehr viel Inventar und viele Museumsstücke zu sehen. Die Ausstellung I. Weltkrieg und II. Weltkrieg, sowie die Nachkriegszeit ist mit tausenden von Exponaten augenscheinlich dargestellt. Der Eigenanteil beträgt 5€.
Der Bunker ist nicht barrierefrei und die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Bitte melden Sie sich über die Homepage an.

Samstag, 13.09.2025, 10.00 Uhr

Zukunftspiloten

Werkstatttag Gelötetes Glas

Veranstalter: Zukunftspiloten Bergisches Land
Ort: Werkstatt W&T
Referentin: Sarah Kempf
Information: Bausätze mit Elektronik sind bekannt – und Löten hierbei ein wichtiger Verbindungsfaktor, damit Platinen, Sensoren und LEDs miteinander Daten austauschen. Aber wusstet ihr, dass man auch Glas löten kann? Farbenfrohes Design trifft auf Ingenieurstechnik, um eigene kreative Entwürfe umzusetzen. Um Anmeldung wird gebeten, damit das Material für alle reicht!

Dienstag, 16.09.2025, 17.00 Uhr

VDIni Webseminar

Wasserver- und -entsorgung

Veranstalter: VDIni

Ort: Online

Referentin: Sarah Kempf

Informationen: Ohne Wasser

funktioniert nichts für Ingenieure – kein Trinken, keine Maschine, keine Dusche oder Toilette. Wie wird eigentlich Trinkwasser gemacht und kontrolliert, wie müssen die Leitungssysteme funktionieren, damit alles eine sichere Qualität hat? Wie geht man mit zu viel Regen um, wie kommt die Feuerwehr immer an genug Wasser und was passiert mit dem Löschwasser danach? Wo geht eigentlich das ganze Schmutzwasser hin und wie funktioniert ein Klärwerk?

Bitte rechtzeitig anmelden, damit das Mitmachpäckchen pünktlich bei euch ist.

Samstag, 27.09.2025, 9–16.30 Uhr

Workshop

Schwierige Verhandlungsführung für Ingenieure – intensiv

Veranstalter: Aktive Ingenieure

Ort: Online

Referent: Andreas Goßen

Information: Der Folgeworkshop richtet sich an alle VDI-Mitglieder, die über grundlegende Erfahrungen mit schwierigen Verhandlungen besitzen

und ihre taktischen Fähigkeiten vertiefen wollen. Die Teilnehmenden lernen praxisnahe Ansätze für die Vorbereitung und Durchführung von kritischen Verhandlungen mit wichtigen Partnern, die Aufstellung eines Verhandlungsteams sowie die Anwendung praxiserprobter Strategien zum Aufbau langfristiger Beziehungen. Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage.

Oktober

Donnerstag, 9.10.2025, 18.00 Uhr

155. Ordentliche Mitgliederversammlung

Veranstalter: Bergischer Bezirksverein

Ort: Remscheid

Information: Einladung zur 155.

Ordentlichen Mitgliederversammlung am 9. Oktober 2025 ab 18:00 Uhr, in der Grillador Erlebniswelt,

Lüttringhauser Str.77, 42897 Remscheid.

Tagesordnung der

Mitgliederversammlung:

TOP 1 Begrüßung und Feststellung der Beschlussfähigkeit

TOP 2 Genehmigung der Tagesordnung

TOP 3 Bericht der Vorsitzenden über das Jahr 2024

TOP 4 Bericht des Schatzmeisters/ der Rechnungsprüfenden über das Jahr 2024

TOP 5 Genehmigung Jahresabschluss/ Entlastung des Vorstandes für 2024

TOP 6 Wahlen/Anträge

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Homepage.

Bitte melden Sie sich an.

Samstag, 25. Oktober 2025, 09–18.00 Uhr

Mitmach-Tageskurs

3D-Druck „from scratch“ an einem Tag

Veranstalter: Aktive Ingenieure

Ort: Wuppertal

Referent: Prof. Dr.-Ing. Urban

Information: Das Thema 3D-Druck scheint über einen Zeitraum weniger Jahre gründlich im öffentlichen Bewusstsein angekommen zu sein. Seien es ganze Häuser, tragende Teile von Verkehrsflugzeugen, Rahmen für das E-Bike, Zahnersatz, Gelenkersatz oder Marzipanschweinchen als Tortendekoration – fast alles kann scheinbar auch „gedruckt“ werden. Sogar die Sendung mit der Maus weiß „Bescheid“. Höchste Zeit also, das Thema einmal gründlich in die eigene Interessenssphäre hineinzulassen – das will dieser Mitmach-Kurs leisten. An einem Tag die ersten Schritte gemeinsam in den 3D-Druck machen und abends mit eigenem Drucker „grundbefähigt“ nach Hause gehen, das ist das Ziel dieser Veranstaltung unter dem Titel 3D-Druck „from scratch“. Geleitet wird dieser Kurs durch Prof. Dr.-Ing. Peter Urban, der sich in den letzten 10 Jahren an der Bergischen Universität Wuppertal mit dem Thema 3D-Druck und 3D-Scan im Rahmen von Vorlesungen, Praktika und studentischen Arbeiten beschäftigt hat. Die Teilnahmevoraussetzungen, weitere Informationen und die Anmeldung entnehmen Sie bitte der Homepage.

Vorsitzende

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

AK Bautechnik

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

AK Aktive Ingenieure

Nele Gardner, M.Sc., vorstand@bv-bergisch.vdi.de
Dr. Michael Pospiech, pospiech@ing-mp.com
Dr. Ing. Marco Kuhlmeier
marco.kuhlmeier@uni-wuppertal.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
wilhelm.brunner1@outlook.de

AK Senioren

Geschäftsstelle: bergischer-bv@vdi.de

AK Young-engineers

Anke Pfeifer M. Sc.
wuppertal@young-engineers.vdi.de

AK Technikgeschichte

Geschäftsstelle: bergischer-bv@vdi.de

AK Technische Gebäudeausrüstung

Geschäftsstelle: bergischer-bv@vdi.de

AK Technische Statistik

Dipl.-Ing. Thomas Stöber
thomas-stoerber@t-online.de

AK Verfahrens- und Umwelttechnik

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

AK VDIni Club Bergisches Land + AK Zukunftspiloten

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

AK Zukunftspiloten

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

Ingenieurhilfe

Geschäftsstelle: bergischer-bv@vdi.de

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

Monatlich

**Termine werde derzeit
individuell abgestimmt**

**TalkING – Stammtisch der
VDI Young Engineers**

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

Juni

**Dienstag, 24.06.25, 08.00 Uhr
Besichtigung**

KHS GmbH, Kleve

Informationen: Beginn 08.00, Ende:
ca. 18.30 Uhr, Kosten 10 Euro, Anmel-
dung erforderlich, Teilnehmendenzahl
begrenzt.
Abfahrt um 08.00 Uhr vom Parkplatz
Am Hochschulcampus 1; Begrüßung,
Darstellung und Rundgang durch die
Fertigung; Mittagessen im Restaurant
Landhaus Forstgarten Kleve (Selbst-
zahler); Fahrt und Besichtigung zum
Schuhmuseum Kleve ca. 90 Min.;
Anschließend Kaffeetrinken (Kaffee
und ein Stück Torte (nach Wahl im Preis
enthalten), Ankunft in Bochum
ca. 18.30 Uhr.
Anmeldung: Dipl.- Ing. Werner Litfin,
Mail: werner.litfin@ruhr-uni-bochum.de

Juli

**Donnerstag, 17.07.25, 15.30 Uhr
Gesprächsrunde**

T.C.Bochum – Süd, 44879 Bochum,
Halfmannswiese 70
Informationen: Beginn 15.30; Kosten:
Selbstzahler.
Gespräche mit Freunden und
Berufskollegen über gemeinsame
Aktivitäten und Erlebnisse
innerhalb und ausserhalb des VDI`s
und was die Welt bewegt.
Ansprechpartner:
Dipl.- Ing. Siegfried Sommer,
Mail: siegfriedsommer@hotmail.com

Termine und Änderungen

Bei Redaktionsschluss standen
weitere Veranstaltungen noch
nicht fest.

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



August

**Dienstag, 19.08.25, 08.00 Uhr
Besichtigung
Agrarflug HELILIFT GmbH & Co.
KG, Ahlen**

Informationen: Beginn 08.00, Ende: ca.
18.30 Uhr, Anmeldung erforderlich**,
Teilnehmendenzahl begrenzt.
Abfahrt um 08.00 Uhr vom
Parkplatz Am Hochschulcampus
1; Einführung, Besichtigung und
Rundflug, Anschließend gemeinsames
Mittagessen, Besichtigung des
interreligiösen Museums im
Goldschmiedehaus in Ahlen (ca. 1 ½
Stunden), Kaffeetrinken, Ankunft in
Bochum ca. 19.40 Uhr.
Anmeldung: Dipl.- Ing. Werner Litfin,
Mail: werner.litfin@ruhr-uni-bochum.de

September

**Dienstag, 09.09.25, 15.00 Uhr
Besichtigung
Zentrum für Brennstoffzellen-
Technik ZBT GmbH, Duisburg**

Informationen: Beginn 15.00
Uhr, Anmeldung erforderlich**,
Teilnehmendenzahl begrenzt,
Teilnahme ist kostenfrei, Eigene
Anfahrt.
Wie geht Energiewende? Viele sagen, sie
geht nur mit Brennstoffzellen. Wichtig
für die Wasserstoff Technologie,
wichtig auch für Langstrecken-Fahrten,
Schiffe und Flugzeuge? Was sind
Brennstoffzellen? Wie funktionieren
sie? Welche Typen gibt es? Wie weit
ausgereift sind sie? Deutschlands
führendes Institut für Forschung und
Entwicklung von Brennstoffzellen kann
uns an diesem Tag diese Fragen und
mehr beantworten. Anmeldung:
Dr.- Ing. Rolf Ahlers,
Mail: rolf.Ahlers@vdi-bochum.eu

**Dienstag, 16.09.25, 09.00 Uhr
Besichtigung
Duisburger Kettenfabrik u.
Hammerwerk d`Home, Duisburg**

Informationen: Beginn 09.00,
Ende: ca. 18.30 Uhr, Kosten 10,00
Euro, Anmeldung erforderlich**,
Teilnehmendenzahl begrenzt.
Abfahrt um 09.00 Uhr vom Parkplatz
Am Hochschulcampus 1; Einführung
und anschließender Betriebsrundgang;
Anschließend Mittagessen; Fahrt und
Besichtigung des Bienen-Museums in
Duisburg; Anschließend Kaffeetrinken
(Kaffee und ein Stück Torte (nach Wahl
im Preis enthalten), Ankunft in Bochum
ca. 18.30 Uhr.
Anmeldung: Dipl.- Ing. Werner Litfin,
Mail: werner.litfin@ruhr-uni-bochum.de



VDI⁷

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE
BOCHUMER BEZIRKSVEREIN



BRUNCH DER TECHNIK

BUFFET · LIVE-MUSIK · FÜHRUNGEN BERGBAUMUSEUM

SONNTAG, 06. JULI 2025 · 11.00-15.00 UHR

Deutsches Bergbaumuseum, Am Bergbaumuseum 28, 44791 Bochum

Die Vorsitzenden Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rouven Friederich
und Prof. Dr.-Ing. Peter Frank freuen sich Sie zu begrüßen.

Anmeldefrist: 27.06.2024.

Bitte teilen Sie uns bei der Anmeldung mit, ob Sie an einer Führung
teilnehmen möchten.

Eine Kinder-Museumsführung bieten wir für unsere "Kleinen", VDI:nis and friends, an.

PREISE:

bis 14 Jahre	frei
bis 28 Jahre	14 Euro
ab 28 Jahre	28 Euro

Museumseintritt ist im Preis enthalten

ANMELDUNG:

Tel.: 0234 - 968 3262, Frau Geisler
Mail: geschaeftsstelle@vdi-bochum.eu

Bitte auch Kinder unter 14 Jahren anmelden.

ÜBERWEISUNG:

VDI Bochumer BV
Postbank Dortmund
IBAN DE21 4401 0046
0016 8044 62

BUFFET mit LIVE-MUSIK von

Take Two
jazz • chill • lounge

VDI-MESSEFAHRT

EMO
HANNOVER
2025

FREITAG, 26. SEPTEMBER 2025 · 7:00 UHR

Busabfahrt pünktlich 7:00 Uhr am Großparkplatz der Hochschule Bochum (Am Hochschulcampus 1)
Die Rückfahrt ab Hannover Messeparkplatz ist um 16:00 Uhr und die Rückkunft in Bochum ist
zwischen 20:00 und 21:00 Uhr geplant. Für Verpflegung bitte selbst sorgen.

Kostenlose Fahrt - 5 Euro Reservierungspfand zur Sicherung des Platzes,
wird bei Antritt zurückerstattet.

Weitere Infos und Anmeldung:

www.vdi.de/veranstaltungen/detail/fahrt-zur-emo-2025-in-hannover



Interessent:innen senden bitte eine Mail an die Geschäftsstelle unter geschaeftsstelle@vdi-bochum.eu oder melden sich direkt über diese Seite an.

Vorsitz

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

Stellvertretender Vorsitz

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

Schatzmeister

Uwe Tratzig
kasse@vdi-bochum.eu

Schriftführer

Stefan Kaiser
Stefan.Kaiser@vdi-bochum.eu

AK Bergbautechnik

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

AK Energietechnik

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

AK Mechatronik und Eingebettete Systeme

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

AK Jungingenieure und Studenten

Nils Kalbe
Nils.Kalbe@vdi-bochum.eu

AK Produktion und Logistik (VDI-GPL)

siehe Veranstaltungen des Westfälischen BV im Internet

Seniorenkreis

Dipl.-Ing. Werner Litfin, Tel. 016091849610
werner.litfin@ruhr-uni-bochum.de

AK Technische Gebäudeausrüstung

siehe Veranstaltungen des Westfälischen BV im Internet

AK Umweltschutz und Verfahrenstechnik

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

Geschäftsstelle:
Spannstiftstr. 16
58119 Hagen
Tel.: +49 (0) 2334 8083-299
Geschäftszeiten:
Mo-Do. 9.00 – 13.00 Uhr
Freitag. 9.00 – 12.00 Uhr
E-Mail:
bv-emscher-lippe@vdi.de

Termine und Änderungen

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

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



Vorsitzender

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

Stellv. Vorsitzende

Dipl.-Ing. Birgit Gunia
Mail: gunia@psg-sachverstaendige.de

Schatzmeister

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

Schriftführerin

N.N.

Pressesprecher

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

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

N.N.

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-re@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. Daniel Lötzbeyer
Mail: dloetzbeyer@densytec.de

AK-Jugend und Technik 2

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

Netzwerk VDI Young Engineers

Niklas Lange
Mail: lange.niklas@gmx.de

AK-Technische Gebäudeausrüstung

M.Sc. Niklas Pasch
Mail: niklaspasch@live.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

Juli

**Montag, 14.07.2025,
18:00-21:00 Uhr**

Stammtisch

„Ing. – Treff“ VDI/VDE Hagen

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

Termine und Änderungen

Bei Redaktionsschluss standen
weitere Veranstaltungen noch
nicht fest. Wir bitten Sie, sich über
unsere Veranstaltungen auch auf
der VDI-Homepage
www.vdi.de/bv-lenne
zu informieren.



1. Berichterstattung über die
Veranstaltungen im 2. Quartal 2025
2. Vorstellung Veranstaltungen 3.
Quartal 2025 sowie Möglichkeit zur
Anmeldung
3. Anstatt eines Kurzvortrages halten
wir einen Gedankenaustausch
4. Möglichkeit zum Abendessen
5. Diskussionen zu aktuellen Themen

Bushaltestelle: Stadttheater, vom Hbf.
ca. 8 Min. zu Fuß, Parkmöglichkeiten:
Tiefgarage Theaterkarree sowie
Parkplatz Humboldtstraße. Die
Termine, jeweils am 2. Montag zum
Quartalsbeginn bleiben bestehen.

Vorsitzender

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

Stellv. Vorsitzende

Dipl.-Ing. Miriam Meyer
2.vorsitz@bv-lenne.vdi.de

Schatzmeister

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

Schriftführer

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

Beisitzer Vorstand

Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlößer

Arbeitskreis Biotechnologie

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

Netzwerk Frauen im Ingenieurberuf (FIB)

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

Ingenieurhilfe

Christian Schnell
ingenieurhilfe@bv-lenne.vdi.de

AK Ingenieur-Treff

Dipl.-Ing. Wolfram Althaus, Tel. 0 23 04/7 88 64
Dipl.-Ing. Wolfgang Polhaus, Tel. 0 23 31/4 73 11 79

Arbeitskreis Kunststofftechnik

Dipl.-Ing. Reinhold Berlin, Tel. 02374/5 05 68 88
r.berlin@pcmol.de
Dipl.-Ing. Christian Kürten, Tel. 02371/15 37 12

Arbeitskreis Mess- und Automatisierungstechnik N.N.

Arbeitskreis Produktionstechnik (ADB) N.N.

Netzwerk VDI YOUNG Engineers

Sebastian Plötz
lenne@young-engineers.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

Einladung zur Ordentlichen Mitgliederversammlung 2025

am Donnerstag, den 25. September 2025 um 18.00 Uhr
im Freilichtmuseum Hagen, Mäckinger Bach, 58091 Hagen, Gastronomie „Museumsterrassen“

Tagesordnung

- TOP 1** Eröffnung durch den Veranstaltungsleiter
- TOP 2** Begrüßung und Feststellung der Beschlussfähigkeit
- TOP 3** Bericht des Vorsitzenden über die Vereinstätigkeit 2024
- TOP 4** Kassenbericht des Schatzmeisters 2024
- TOP 5** Bericht der Kassenprüfer 2024
- TOP 6** Entlastung des Vorstands und der Kassenprüfer
- TOP 7** Wahl des Schatzmeisters
- TOP 8** Berichte aus den Arbeitskreisen
- TOP 9** Verschiedenes / Anträge
- TOP 10** Ende der Jahresmitgliederversammlung
- Vortrag** Im Anschluss an die ordentliche Mitgliederversammlung findet ein Vortrag von Frau Dr. Bärbel Maul, Museumsleiterin des LWL-Freilichtmuseums Hagen, statt.

Die Amtszeit des Schatzmeisters endet. Die Wiederwahl ist zulässig.

Vorschläge für die Wahl des o.g. Amtes sowie Anträge müssen gem. der Satzung **spätestens 4 Wochen** vor dem Wahltermin schriftlich beim amtierenden Vorstand vorliegen. Sie können bei der Geschäftsstelle des Lenne-Bezirksvereins e.V. in 58119 Hagen-Hohenlimburg eingereicht werden.

Alle Antragsunterlagen liegen den Mitgliedern zwei Wochen vor der Sitzung zur Kenntnisnahme in der Geschäftsstelle und auf der Homepage des BV (www.vdi.de/bv-lenne) vor.

Nach der Mitgliederversammlung lädt der VDI die anwesenden Mitglieder zu einem gemeinsamen Essen ein. Wir bitten um **verbindliche** Anmeldung über unsere Homepage www.vdi.de/bv-lenne oder per Mail an lenne-bv@vdi.de bis zum **04. September 2025**.

Jubilar-Ehrung

Die Jubilar-Ehrung findet im Rahmen eines Kaffeetrinkens zwischen 16:00 Uhr und 17:30 Uhr statt. Die Jubilare erhalten hierzu eine persönliche Einladung.

Von der Mitgliederversammlung gehen Impulse für unsere gemeinsame VDI-Arbeit aus. Wir möchten unsere Mitglieder bitten, diesen Termin wahrzunehmen. Wir hoffen, Sie daher am 25. September 2025 zahlreich begrüßen zu können.

Wegbeschreibung

Fahren Sie bitte zunächst zum offiziellen Museumsparkplatz an der "Selbecker Straße". Von dort aus folgen Sie dem Weg mit der Beschilderung „Landwirtschaftlicher Verkehr frei“ nach links. Nach etwa 400 Metern erreichen Sie ein Tor. Fahren Sie anschließend weitere 400 Meter bis zum Parkplatz des Restaurants und stellen Sie dort Ihr Fahrzeug ab. Zusätzlich steht Ihnen ein Shuttle-Service zur Verfügung.

Hagen, den 07. Mai 2025
Glückauf



Dipl.-Ing. Franz Kleinschnittger
- Vorsitzender des VDI Lenne-Bezirksvereins e.V. -

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

Juni

MeetING Juli 2025

Erfahrungsaustausch

MeetING

Veranstalter: Netzwerk Young

Engineers

Termin und Ort: ändern sich aktuell immer

Information: In unserer (Jung)

Ingenieurrunde diskutieren wir über aktuelle Themen, tauschen Erfahrungen aus dem Ingenieuralltag und dem Studium aus und planen gemeinsame Aktivitäten. Da sich Termine und Treffpunkt zurzeit häufig ändern, meldet Euch bitte per E-Mail unter muensterland@young-engineers.vdi.de, dann verschicken wir notwendige Informationen.

Neulinge sind herzlich willkommen!

Interessierte aus Steinfurt sind ebenfalls gern eingeladen!

Juli

Freitag, 04.07.2025, 17.00 Uhr

Ingenieurrunde

Energie aus Reststoffen

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine

Ort: FH Münster, Technologie-

Campus Steinfurt, Gebäude Grips III

(Besprechungsraum EG),

Am Campus 2, Steinfurt

Referent: M.Sc. Sören Kamphus, FH

Münster, FB Energie, Gebäude Umwelt,

Steinfurt

Information: Die nachhaltige

Bereitstellung von Energie ist eine

der zentralen Herausforderungen des

21. Jahrhunderts. In diesem Kontext

rückt die Nutzung biogener Reststoffe

zunehmend in den Fokus von

Wissenschaft, Industrie und Politik.

Anders als klassische Energiepflanzen

konkurrieren biogene Reststoffe, etwa

landwirtschaftliche Nebenprodukte,

Termine und Änderungen

Da es immer wieder zu Änderungen bei den Veranstaltungen kommen kann, möchten wir Sie bitten, die aktuellen Informationen auf unserer Webseite zu verfolgen oder die Leiter der Netzwerke, Bezirksgruppen bzw. die Geschäftsstelle zu kontaktieren.

www.vdi.de/bv-muensterland

Bioabfälle, Gülle oder Abwässer, nicht mit der Nahrungsmittelproduktion und eröffnen somit ein beträchtliches Potenzial für die ressourcenschonende Energiegewinnung. Ihr Einsatz kann nicht nur zur Minderung der Treibhausgasemissionen beitragen, sondern bietet auch Perspektiven zur Kreislaufwirtschaft, insbesondere im ländlichen Raum wie das Münsterland. Der Vortrag gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung an der FH Münster zur energetischen Nutzung biogener Reststoffe im ländlichen Raum sowie in der Lebensmittelindustrie. Im Zentrum

stehen dabei biologische Verfahren, die aus Biomasse Biomethan oder Biowasserstoff produzieren können. Im Rahmen der Forschungsarbeit werden praxisnahe Lösungen in Kooperation mit der Industrie entwickelt und im Labor, Technikum oder in den Versuchshallen des Fachbereichs erprobt. Neben den etablierten Biogasprozessen kommen dabei auch andere und innovativere biologische Prozesse, wie die dunkle Fermentation oder die Milchsäuregärung zum Einsatz. Zusätzlich erarbeitet das Forschungsteam auch zukunftsfähige Konzepte zum wirtschaftlichen Betrieb von Bestands-Biogasanlagen in Deutschland.

Im Anschluss an den Vortrag wird es eine Führung durch das Labor für Abwasser- und Umwelttechnik des Forschungsteams von Prof. Brüggling und Prof. Wetter geben.

Anmeldung und Anfragen an die E-Mail unter bg-rheine@vdi.de oder

Tel. 05971-15716 (Dipl.-Ing. Manfred Hoppe)

Donnerstag, 17.07.2025, 11.00 Uhr

Exkursion per Bus

Wind und Wasser Kunst in Bad Rothenfelde

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine

Ort: Abfahrt Burgsteinfurt, Wetttringer

Straße, Autohaus Opel Berkemeier

um 11.00 Uhr, Abfahrt Rheine,

Emstorplatz 11, um 11.30 Uhr

Information: In Bad Rothenfelde schauen wir uns als erstes die im Jahre 2018 wieder freigelegten unterirdischen Sologänge an, dann gehen wir zu der im Oktober 2024 in Betrieb genommenen Wasserkunst mit dem großen Mühlrad.

Anschließend werden wir zum Neuen Gradierwerk geführt und werden sowohl die im Jahre 2008 errichtete Windkunst auf dem neuen Gradierwerk besichtigen, mit der Technik einer Kokemühle vertraut gemacht, dort wird das Pumpen der Sole gezeigt, und wir lernen das Innenleben eines Gradierwerks kennen. Geführt werden wir von mit der Technik vertrauten und erfahrenen Mitgliedern des Fördervereins der Gradierwerke in Bad Rothenfelde.

Im Anschluss an die Führungen werden wir den Nachmittag in einem Café in Bad Rothenfelde ausklingen lassen. Anmeldungen bitte an Manfred Hoppe (05971 – 15716) oder unter: bg-rheine@vdi.de
Die Rückfahrt ist geplant gegen 17.30 Uhr.

Samstag, 26.07.2025, 09.15 Uhr **Exkursion** **Ein Tag in Osnabrück – Stadt, Geschichte & Industriekultur erleben**

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine
Ort: Bahnhofshalle Rheine um 9.15 Uhr
Referenten: Frank Blumenthal VDI
Information: Unsere Reise beginnt am Morgen in Rheine, wo wir mit dem Regionalexpress RE62 in etwa 30 Minuten den Hauptbahnhof Osnabrück erreichen. Von dort aus begeben wir uns auf einen rund 4 km langen Spaziergang – abseits der üblichen Routen, auf kleinen, oft übersehenen Wegen. Entlang der Hase und vorbei an alten Stadtbefestigungen entdecken wir Schritt für Schritt die Geschichte dieser besonderen Friedensstadt. Unterwegs erfahren wir Spannendes zur Entwicklung Osnabrücks. Eine Kaffeepause auf halber Strecke darf natürlich nicht fehlen, bevor wir in der Altstadt ankommen und am Domplatz einen kleinen Imbiss genießen – mit Blick auf das imposante Wahrzeichen der Stadt. Am frühen Nachmittag bringt uns die Buslinie 18 zum Piesberg / Industriemuseum – einem Ort voller industrieller Geschichte und beeindruckender Natur. Mit etwas Glück erlaubt uns dort die historische Feldbahn einen Blick ins Depot oder gar eine Fahrt auf der Nordstrecke zum Stüveschacht. Wieder zurück am Museum Industriekultur (MIK) stärken wir uns bei Kaffee und Kuchen, bevor eine spannende Führung durch die Dauerausstellung und den unterirdischen Stollen Einblicke in die Arbeitswelt vergangener Zeiten gibt. Nach der Rückfahrt in die Altstadt lassen wir diesen ereignisreichen Tag gemütlich in einer Hausbrauerei

ausklingen. Von dort ist es für die Rückreise nur ein kurzer Spaziergang zum Bahnhof Osnabrück-Altstadt, sodass wir ca. gegen 21 / 22 Uhr wieder in Rheine eintreffen.
Anmeldung bei Manfred Hoppe unter bg-rheine@vdi.de. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

Donnerstag, 31.07.2025, 14.30 Uhr **Besichtigung und Vortrag** **Milchhof Große-Kintrup**

Veranstalter: Arbeitskreis Senioren
Ort: Milchhof Große-Kintrup, Kasewinkel 7, 48157 Münster
Information: Aus der Hofgeschichte erfahren wir, wie aus der kriselnden Milcherzeugung eine neue Bewirtschaftung entstand. Wir werden die Ställe der 250 Kühe mit Kälbern sehen und einen Einblick in die weiteren notwendigen Räume sowie auch den Milchroboter. Im Anschluss ist eine Verköstigung aller angebotenen Produkte möglich.
Die Führung kostet 7 € pro Person. Fehlende Mitfahrgelegenheit bitte rechtzeitig melden! Eine Anmeldung kann auf unserer Internetseite unter Veranstaltungen erfolgen.
Anfragen / Ansprechpartner: senioren@bv-muenster.vdi.de oder telefonisch Herr Hinse (0251 – 20 84 94 47)

August

MeetING August 2025 **Erfahrungsaustausch** **MeetING**

Veranstalter: Netzwerk Young Engineers
Termin und Ort: ändern sich aktuell immer
Information: In unserer (Jung) Ingenieurrunde diskutieren wir über aktuelle Themen, tauschen Erfahrungen aus dem Ingenieuralltag und dem Studium aus und planen gemeinsame Aktivitäten. Da sich Termine und Treffpunkt zurzeit häufig ändern, meldet Euch bitte per E-Mail unter muensterland@young-engineers.vdi.de, dann verschicken wir notwendige Informationen.
Neulinge sind herzlich willkommen! Interessierte aus Steinfurt sind ebenfalls gern eingeladen!

Donnerstag, 21.08.2025, 17.00 Uhr **Exkursion und Vortrag** **Neues Fussballstadion für Preussen Münster**

Veranstalter: Arbeitskreis Bautechnik
Ort: Parkplatz hinter der neuen Westtribüne, Münster, Bergfidel
Information: Egal ob 2. oder 3. Liga, ein neues Stadion wird gebaut. Zum Saisonstart im Herbst soll die neue Westtribüne bereits genutzt werden. Es wird ein Vortrag über das Bauverfahren, den Bauablauf und die Bauphasen der 3 Tribünen durch die entsprechenden Bauleiter dargelegt. Eine Darstellung für die Nutzung der Gebäudeteile und deren erforderliche Ausstattung sowie die Sicherheitsmaßnahmen während der Bauzeit und am fertigen Bauwerk werden präsentiert.
Sie können sich anmelden über unsere Internetseite „Veranstaltungen“. Anfragen können Sie unter bv-muenster@vdi.de oder btb-funke@gmx.de stellen.

Donnerstag, 28.08.2025, 14.15 Uhr **Exkursion und Vortrag** **Besuch des LWL Museum**

Veranstalter: Arbeitskreis Senioren
Ort: LWL Museum, Eingang am Domplatz, Münster
Informationen: Wir erhalten eine Führung durch die Ausstellung Bürger sammeln für Westfalen, 200 Jahre Altertumsverein. Seit 1824/ 25 kümmert sich der Verein für Geschichte und Altertumskunde Westfalen um das historische Erbe unseres Landes. Für Mitglieder des Altertumsvereins ist der Eintritt frei. Ab 16 Personen wird ein Betrag von 7€ pro Person fällig. Anschließend ist ein Kaffeetrinken im Markt Café am Domplatz ab 16.00 Uhr geplant.
Anfragen/Ansprechpartner: senioren@bv-muenster.vdi.de oder telefonisch Herr Hinse (0251 – 20 84 94 47)

September

MeetING September 2025

Erfahrungsaustausch

MeetING

Veranstalter: Netzwerk Young Engineers

Termin und Ort: ändern sich aktuell immer

Information: In unserer (Jung)

Ingenieurrunde diskutieren wir über aktuelle Themen, tauschen Erfahrungen aus dem Ingenieuralltag und dem Studium aus und planen gemeinsame Aktivitäten. Da sich Termine und Treffpunkt zurzeit häufig ändern, meldet Euch bitte per E-Mail unter muensterland@young-engineers.vdi.de, dann verschicken wir notwendige Informationen.

Neulinge sind herzlich willkommen!

Interessierte aus Steinfurt sind ebenfalls gern eingeladen!

Freitag, 05.09.2025, 19.00 Uhr

Ingenieurrunde

Grundlagen der Entfeuchtungstechnik und die Adsorptionsluftfeuchtung in der technischen Anwendung

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine

Ort: Hotel Lücke, Rheine,

Heiliggeistplatz 1A

Referent: André Meyer, VDI,

Munters GmbH, Hamburg

Information: Die Entfeuchtungstechnik spielt eine zentrale Rolle in vielen technischen Anwendungen, bei denen eine präzise Luftfeuchtekontrolle erforderlich ist. Neben kondensationsbasierten Verfahren hat sich die Adsorptionsluftentfeuchtung

insbesondere bei niedrigen Temperaturen und hohen Anforderungen an die Trocknung bewährt. Dieser Beitrag gibt einen Überblick über die Grundlagen der Entfeuchtungstechnik und stellt die Funktionsweise sowie typische Einsatzbereiche der Adsorptionsluftentfeuchtung in der Industrie vor.

Anmeldung und Anfragen an die E-Mail unter bg-rheine@vdi.de oder Tel. 05971-15716 (Dipl.-Ing. Manfred Hoppe)

Samstag, 13.09.2025 bis Montag, 15.09.2025, ab 08.00 Uhr

3-tägige Exkursion

Exkursion in den Raum Aachen

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine

Information: Abfahrt Rheine,

Emstorplatz, ab 08.00 Uhr,

Burgsteinfurt, Wettlinger Straße,

Autohaus Opel Berkemeier ab 8.30 Uhr.

Es sind folgende Aktivitäten geplant:

Auf der Hinfahrt werden wir das Braunkohletagebauegebiet Garzweiler eingehend besichtigen. Die RWE wird uns in etwa 3 Stunden detaillierte Infos geben und mit uns auch durch das Braunkohlerevier fahren. Anschließend fahren wir weiter zu einem zentral gelegenen Hotel in Aachen. Von dort aus können wir zu Fuß die Aachener Innenstadt erkunden. Am Sonntag holt uns ein Fremdenführer direkt am Hotel ab. Er wird uns viel über Aachen erzählen. Dabei wird sein Fokus neben der Geschichte auch die Technik beinhalten. Anschließend ist geplant, den Aachener Dom zu besichtigen. Am Montag holt uns der Bus vom Hotel ab und wir werden in ca. einer Stunde durch das Beauty Cluster Babor geführt. Dies ist das neue Produktions- und

Logistikcluster der Kosmetikfabrik Babor. Danach geht es weiter zum Kraftwerk Niederaußem der RWE. Hier wird uns in einer dreistündigen Führung vorgestellt, wie aus der Braunkohle Strom gewonnen wird. Nach dieser letzten Veranstaltung bringt uns der Bus nach einem Zwischenstopp mit Imbiss wieder zurück nach Rheine. Die Rückkehr ist gegen 20:00 Uhr geplant. Der Kostenbeitrag beträgt ca. 290 € p. P. im DZ, EZ-Zuschlag 60 €. In dem Kostenbeitrag sind enthalten: Busfahrt, 2 Übernachtungen mit Frühstück, die Besichtigungen und Führungen, ein gemeinsames Abendessen, der Café-Besuch am Sonntag und die Organisationskosten. Die Teilnehmeranzahl ist auf 28 Personen begrenzt. Anmeldungen werden erbeten bis zum 15.07.2025 unter bg-rheine@vdi.de

Donnerstag, 25.09.2025, 14.30 Uhr

Gesprächskreistreffen

Besprechung von neuen Aktivitäten

Veranstalter: Arbeitskreis Senioren

Ort: Hotel Mövenpick, Kardinal-Von-Galen-Ring 65, 48149 Münster

Information: Wir freuen uns auf neue Mitglieder und heißen Sie herzlich willkommen.

Anfragen / Ansprechpartner: senioren@bv-muenster.vdi.de oder telefonisch Herr Hinse (0251 – 20 84 94 47)

Vorsitzende

Dr.-Ing. Guido Herale

stellv. Vorsitzende

Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz

AK Bautechnik

Dipl.-Ing. Günther Funke, Tel. 0152 0666 0212
BTB-Funke@gmx.de

Netzwerk Digitale Transformation

Dipl.-Ing. Armin Bohle
digitale-transformation@bv-muenster.vdi.de

AK Frauen Im Ingenieurberuf (AK FiB)

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

AK Senioren

Dipl.-Ing. Heiner Hinse, Tel. 0152 286 170 15

VDI Netzwerk Young Engineers

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

AK Technische Gebäudeausrüstung (TGA)

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

Bezirksgruppe Rheine

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

VDI Ingenieurhilfe

Dipl.-Ing. Friedhelm Koch, Tel. 0162 1723 499
ingenieurhilfe@bv-muenster.vdi.de

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-emsland@vdi.de

meetING

Der Stammtisch für Studenten und Jungingenieure aus dem **Emsland**. Das monatliche „meetING“ findet jeden 2. Dienstag im Monat statt. Hier treffen sich Studenten und Jungingenieure zu einem lockeren Stammtisch. Es ist keine Anmeldung; Schaut einfach vorbei und baut euer Netzwerk aus.
Information:
HenrikHuesers@outlook.de
www.vdi.de/bv-osnabrueck

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

Juli

Dienstag, 08.07.2025, 20.00 Uhr
Young Engineers-Stammtisch Lingen
meetING
Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Alte Posthaltere, Große Str. 1, 49808 Lingen
Information:
HenrikHuesers@outlook.de
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Donnerstag, 17.07.2025, 20.00 Uhr
Young Engineers-Stammtisch Osnabrück
MeetING
Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Grüner Jäger, An der Katharinenkirche 1, 49074 Osnabrück
Information: steffen.scherbring@hs-osnabrueck.de
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Donnerstag, 17.07.2025, 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,
Information: In geselliger Runde diskutieren Senior- Ingenieure/innen über Themen der Umwelt, der Technik, der Technikgeschichte und Ihre Erfahrungen aus der erlebten Berufswelt.
Ingolf.kopischke@t-online.de :
Tel.: 05407-59597.
Aktuelle Infos können dem Veranstaltungskalender entnommen werden.
www.vdi.de/bv-osnabrueck

August

Dienstag, 12.08.2025, 20.00 Uhr
Young Engineers Stammtisch Lingen
meetING
Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Alte Posthaltere, Große Str. 1, 49808 Lingen
Information:
HenrikHuesers@outlook.de
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Donnerstag, 21.08.2025 20.00 Uhr
Young Engineers-Stammtisch Osnabrück
MeetING
Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Grüner Jäger, An der Katharinenkirche, 49074 Osnabrück
Information:
steffen.scherbring@hs-osnabrueck.de
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Samstag, 23.08.2025
Young Engineers Stammtisch Lingen
Sommerfest – BBQ-Donut-Fahrt
Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort:
Information:
HenrikHuesers@outlook.de
www.vdi.de/bv-osnabrueck

September

Treffen

Veranstalter: AK Fahrzeugtechnik/
Mechatronik
Leiterin: Prof. Dr.-Ing. Mariana-Claudia Voicu
Information: Das 2. Treffen findet im September statt, der genaue Termin wird Online bekanntgegeben.
E-Mail: c.voicu@hs-osnabrueck.de

Dienstag, 02.09.2025, 15:00 Uhr Besichtigung

Osnabrücker Dampflokkfreunde am Zechenbahnhof Piesberg
Veranstalter: AK Ingenieure und Technikgeschichte
Ort: Zechenbahnhof Piesberg
Leiter: Dipl.-Ing. Gerald Posch
Information: Streifzug durch die Osnabrücker Eisenbahngeschichte. Als weitere Veranstaltung mit Bezug zu technik- und industriegeschichtlichen Themen unserer Region bieten wir eine Besichtigung des historischen Zechenbahnhofs am Piesberg in Osnabrück, dem ehemaligen Werksbahnhof der Piesberger Steinindustrie. Die Anlage wird samt vorhandenem Maschinenpark vom dort ansässigen „Verein Osnabrücker Dampflokkfreunde e.V.“ betreut. Vereinszweck ist der Ankauf, das Restaurieren und Reparieren von historisch wertvollen und für Osnabrück typischen Schienenverkehrsmitteln, sowie die Herrichtung des Piesberger Zechenbahnhofs inklusive des „Alten Steinbrechers“ und Aufnahme eines regelmäßigen Museumsbahnverkehrs. Im umfangreichen Fahrzeugpark können als Lokomotiven Dampfloks, Dieselloks und Dieseltriebwagen

bestaunt werden, deren Funktionsweise auch ausführlich erklärt wird. Des Weiteren als Waggon historische Reisezugwagen und Güterwagen. Auf dem Gelände des ehemaligen Zechenbahnhofs befinden sich als zusätzliche eisenbahnhistorische Sehenswürdigkeiten ein mechanisches Stellwerk, ein altes Waagehäuschen, die Piesberger Kleinbahn und als Unterstellung und Werkstatt für Loks und Waggon die alte Steinbrechanlage.
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Freitag-Sonntag 05.09-07.09.2025, 16.00 – 13.00 Uhr

YE Regionallrunde Nord in Lingen:
Young Engineers-Stammtisch Lingen
Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Co-Working Space, Kaiserstraße 10b, 49809 Lingen (Ems)

Themenschwerpunkte Grüner Wasserstoff in Lingen

Lingen entwickelt sich zu einem zentralen Standort für die Produktion von grünem Wasserstoff. Mit Projekten wie dem RWE-Elektrolyseur, der bis 2025 auf 300 MW ausgebaut werden soll, und der weltweit ersten wasserstofffähigen Gasturbine im Industriemaßstab setzt die Stadt Maßstäbe in der Energiewende.

Künstliche Intelligenz im Mittelstand

Als Satellitenstandort des KI Parks Berlin und mit dem IT-Campus Lingen positioniert sich die Stadt als Innovationszentrum für Künstliche Intelligenz. Initiativen wie das Mittelstand-Digital Zentrum bieten praxisnahe Unterstützung bei der Implementierung von KI-Lösungen. Anmeldung und Informationen <https://www.vdi.de/veranstaltungen/detail/regionallrunde-nordwest-2025>
HenrikHuesers@outlook.de

Dienstag, 09.09.2025 20.00 Uhr Young Engineers-Stammtisch Lingen meetING

Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Alte Posthalterei, Große Str. 1, 49808 Lingen
Informationen: HenrikHuesers@outlook.de
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Donnerstag, 18.09.2025, 20.00 Uhr Young Engineers-Stammtisch Osnabrück MeetING

Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Grüner Jäger, An der Katharinenkirche, 49074 Osnabrück
Information: steffen.scherbring@hs-osnabrueck.de
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Donnerstag, 18.09.2025, 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.
Ingolf.kopischke@t-online.de : Tel.: 05407-59597,
Informationen: Aktuelle Infos können dem Veranstaltungskalender entnommen werden.

**Mittwoch, 24.09.2025,
14.30 Uhr – 18.00 Uhr**

Vortrag und Besichtigung

Erfolgreich im Bezirk OS-EL produzieren – Wettbewerbsfähigkeit sichern

Veranstalter: AK Industriekreis
Ort: Green Teuto Systemtechnik (GTS),
Am Schierfeld 20, Ibbenbüren
Information: Der Industriekreis
lädt zum jährlichen Treffen, in
Zusammenarbeit mit dem VDE
Osnabrück-Emsland e.V., ein.
Herausforderungen im produzierenden
Gewerbe gab es schon immer. Aktuell
gibt es häufiger Berichte über
Schließungen und Verlagerungen von
Betrieben. Was hat
die Region Osnabrück- Emsland
zu bieten? Es gibt weiterhin
Neuansiedlungen und
Unternehmen reagieren
mit Pragmatismus, um die
Wettbewerbsfähigkeit zu sichern.

Es wird einen Impulsvortrag von der
IHK Osnabrück-Emsland-Grafschaft
Bentheim geben.
Herr Roling von GTS wird das
Unternehmen vorstellen
(Gründung 2022) und
die Firma Silver Robotics
(Herr Mecklenburg) umgesetzte
Effizienzmaßnahmen in der
Automatisierung vorstellen. Ein
Betriebsrundgang ist ebenfalls geplant.
Eine Diskussionsrunde schließt dann
den Termin ab.
Anmeldung über unsere Homepage
www.vdi.de/bv-osnabrueck
Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

Donnerstag 25.09.2025, 15.00 Uhr – 20.00 Uhr Ehrung der Jubilare und Auszeichnung herausragender ingenieurwissenschaftlicher Abschlussarbeiten

Ort: Magazinegebäude/ Pferdestall
Süßbergweg 50 a, 49090 Osnabrück
Veranstalter: VDI-Vorstand
BV Osnabrück-Emsland
Information:
15.00 Uhr Museumsführung
16.00 Uhr Empfang und Ehrung

langjähriger Mitglieder im Rahmen
eines Nachmittagskaffees
17.30 Uhr Empfang der Prämierten
18.00 Uhr Prämierung der
Abschlussarbeiten
Die Abschlussarbeiten werden von den
Prämierten kurz vorgestellt und seitens
der Betreuer gewürdigt.
20.00 Uhr Imbiss
Anmeldungen per E-Mail:
bv-osnabrueck-emsland@vdi.de
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

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

Ingenieurhilfe

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

Internetbeauftragter

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

AK Agrartechnik

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

AK Arbeitssicherheit und Umweltschutz

Bitte informieren Sie sich unter:
<https://lak-nds.net/rak.html>
www.vdi.de/bv-osnabrueck
Arbeitskreis Arbeitssicherheit und Umweltschutz
VDI Bezirksverein Osnabrück-Emsland
Dipl.-Ing. Achim Lüssenheide
achim.luessenheide@osnanet.de
B.Sc. Klaus Kokenschmidt
kokenschmidt.klaus@vdi.de

AK Energietechnik

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

AK Fahrzeug- und Verkehrstechnik (FVT)

Dr.-Ing. Claudia Voicu
c.voicu@hs-osnabrueck.de

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

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

z.Zt. nicht besetzt

AK Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC)

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

AK Werkstofftechnik

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

VDIni Club Lingen

Dipl.-Ing. Ralf Landwehr
lingen@vdini-club.de

VDIni Club Osnabrück

Prof. Angela Hamann-Steinmeier
osnabrueck@vdini-club.de

Young Engineers Lingen

M. Eng. Myriam Erath, myriam.erath@web.de
B. Eng. Henrik Hüßers, HenrikHuesers@outlook.de

Young Engineers Osnabrück

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

Geschäftsstelle:
Elke Grawinkel und
Michael Guthoff
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

Juni

**Mittwoch, 25.06.2025,
17.00 – 18.30 Uhr**

Betriebsbesichtigung Feldmann Türsysteme

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.,
AK Fahrzeugtechnik
Ort: Feldmann Türsysteme GmbH,
Konrad-Zuse-Straße 3, 42331 Velbert
Referenten: Thomas Wegert
(Geschäftsleitung, Entwicklung) und
Yvonne Dirhel (Qualitätssicherung).
Information: Ansprechpartner Dr.
Heinrich Hahn.
Jeder kennt es: Der Bus ist überfüllt,
man wird in eine Ecke gedrängt und
macht sich gleichzeitig Gedanken,
ob man aus dem Bus fällt oder
eingeklemmt wird, wenn der Fahrer
die Tür öffnet. Geht die Tür nun nach
außen oder innen auf? Stehe ich im Weg
oder nicht?
Welch spannende Technologie in einer
Bustüre steckt und was die Zukunft
bereithält, wird Ihnen bei dieser
spannenden Betriebsbesichtigung
erklärt.
Das Familienunternehmen Johann
Feldmann GmbH hat sich in über 60
Jahren aus einem Lohnfertigungsbetrieb
für Drehteile zu einem hochmodernen
Industriebetrieb entwickelt. Im Jahre
2000 wurde die erste Bustür gefertigt.

Hauptabnehmer ist damals wie heute
Mercedes.

Nach einer Einführung in die
Unternehmensgeschichte und –
philosophie wird gezeigt, wie eine
Bustür funktioniert und wie sie
hergestellt wird.

Anmeldung bitte rechtzeitig über den
Veranstaltungsbereich auf unserer
Website.

Juli

**Mittwoch, 16.07.2025,
11.00 – 13.00 Uhr**

Online-Veranstaltung

Generative KI im QM-Alltag – spielerische 50 % Effizienzsteigerung

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.,
AK Innovation
Referent: D. Carsten Behrens
Information: Ansprechpartner
Christian Jerke, Hans-Rüdiger Munzke
Wir kommen der Nachfrage
und dem Wunsch einiger
Interessenten nach, unsere
erfolgreiche Präsenzveranstaltung
vom 26. November 2024 als Webinar
anzubieten!
Erleben Sie live einige der über
30 Anwendungsfälle generativer KI
im Qualitätsmanagement, lernen
Sie das Potenzial und die Grenzen
generativer KI kennen, erhalten Sie ein
klares Bild davon, inwiefern KI den
Qualitätsmanager ersetzen kann.
Generative künstliche Intelligenz
(vgl. ChatGPT) revolutioniert das
Managementsystemwesen auf eine
Weise, wie es bislang keine andere
Technologie geschafft hat. Der Aufwand
für die adressatengerechte Erstellung
von Vorgaben und Best-Practices,
die Konsistenzprüfung sowie die
Schulung wird schlagartig auf einen
Bruchteil des bisherigen Aufwands
reduziert. Normzuordnungen, Risiko-
und Maßnahmenvorschläge werden
in Sekunden generiert – besser und
schneller, als wir es je konnten.
Dr. Carsten Behrens zeigt anhand
von Praxisbeispielen und praktischen
Übungen, wie KI den Alltag von
Managementsystem-Verantwortlichen
und Prozessmanagern bereits
heute drastisch entlasten und
beschleunigen kann. Seine Vision der
Managementsysteme der Zukunft

verdeutlicht, welches bahnbrechende
Potenzial diese Technologie hat, um
Managementsysteme zur zentralen
Kommunikationsplattform für die
Unternehmensführung zu machen –
und wie der evolutionäre Weg dorthin
aussehen wird.

Die Teilnehmer lernen bis zu
30 Einsatzgebiete von KI in
Managementsystemen kennen
und erfahren im praktischen Teil,
wie KI bereits ab dem Folgetag den
Arbeitsaufwand drastisch reduzieren
kann. Neben der theoretischen
Vermittlung und dem Aufzeigen der
Potenziale haben die Teilnehmer die
Möglichkeit, die Interaktion mit KI in
Managementsystemen selbst zu erleben,
Berührungängste abzubauen und den
Nutzen unmittelbar zu spüren. Und
nicht zuletzt macht das Thema richtig
Spaß – die Begeisterung nehmen die
Teilnehmenden mit nach Hause und
bereichern damit ihren Arbeitsalltag.
Der Vortragende Dr. Carsten Behrens
ist Experte und Speaker für agile
Managementsysteme. Seit 2009 ist er
Geschäftsführer der Modell Aachen
GmbH, einer Transfergesellschaft der
RWTH Aachen und des Fraunhofer
IPT. Mit rund 60 Mitarbeitern und
über 1.400 namhaften Kunden ist das
Software- und Beratungsunternehmen,
mit der Lösung Q.wiki, der
führende Anbieter Interaktiver
Managementsysteme auf Basis der
Wiki-Technologie.
Anmeldung bitte über den
Veranstaltungsbereich auf unserer
Website.

Mittwoch, 16.07.2025, ab 14.00 Uhr
Informationsveranstaltung
Erfinderberatung

Veranstalter: AK Gewerblicher
 Rechtsschutz, VDI Ruhrbezirksverein
 Ort: ZENZ Patentanwälte, 45128 Essen,
 Gutenbergstraße. 39
 Information: Ansprechpartner
 Dr.Ing. Andreas Zachcial.
 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

August

Mittwoch, 13.08.2025, ab 14.00 Uhr
Informationsveranstaltung
Erfinderberatung

Veranstalter: AK Gewerblicher
 Rechtsschutz, VDI Ruhrbezirksverein
 Ort: ZENZ Patentanwälte, 45128 Essen,
 Gutenbergstraße. 39
 Information: Ansprechpartner Dr.Ing.
 Andreas Zachcial.
 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

September

Dienstag, 09.09.2025,
14.00 – 16.30 Uhr
Besichtigung
GuD Kraftwerk Herne –
zweiter Termin

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.
 Ort: Hertener Straße 16, 44653 Herne
 Information: Ansprechpartner Ulrich
 von der Crone.
 Ende 2022 hat Iqony das neue Gas-
 und Dampfturbinen-Kraftwerk in
 Herne in Betrieb genommen. Die
 elektrische Leistung der Anlage Herne
 6 liegt bei über 600 Megawatt (MW).
 Das Herzstück ist eine Gasturbine, mit
 deren Abwärme noch Dampf für eine
 Dampfturbine erzeugt wird. Zusätzlich
 wird Dampf ausgekoppelt und die
 enthaltene Wärmeenergie für das
 Fernwärmenetz in der Metropolregion
 Rhein-Ruhr genutzt. Nie zuvor konnten
 aus einem einzigen Kraftwerksblock
 im GuD-Betrieb 400 MW (thermisch)
 Fernwärme zur Verfügung gestellt
 werden. Rechnerisch können damit
 275.000 Haushalte im Ruhrgebiet
 versorgt werden
 Es ist festes Schuhwerk erforderlich und
 es müssen Treppen bestiegen werden.
 Die Teilnehmerzahl ist auf 15 Personen
 beschränkt.
 Anmeldung bitte rechtzeitig über den
 Veranstaltungsbereich auf unserer
 Website.

Dienstag, 16.09.2025,
15.00 – 17.00 Uhr
Besichtigung
Zentrum für Brennstoffzellen-
Technik ZBT

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.
 Ort: Carl-Benz-Straße 201,
 47057 Duisburg
 Information: Ansprechpartner
 Ulrich von der Crone.
 Das ZBT hat etwa 180 Mitarbeitende.
 Es ist eine der führenden europäischen
 Forschungseinrichtungen
 für Brennstoffzellen,
 Wasserstofftechnologien und
 Elektrolyse-Verfahren. Es ist
 der Universität Duisburg Essen
 angegliedert und ist Mitglied der
 Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft.
 Zuerst werden wir einiges zum ZBT und
 zu den Forschungsgebieten erfahren. Im
 Anschluss gibt es die Möglichkeit zur
 Besichtigung des ZBT.
 Themen unseres Besuchs werden
 die Wasserstoffinfrastruktur und die
 Regulatorik, Brennstoffzellen und
 Elektrolyse sein. Die Zeitdauer unseres
 Besuches wird bei etwa 1,5 Stunden
 liegen.
 Die maximale Teilnehmerzahl liegt bei
 24 Personen.
 Anmeldung bitte rechtzeitig über den
 Veranstaltungsbereich auf unserer
 Website.

Mittwoch, 17.09.2025, ab 14.00 Uhr
Informationsveranstaltung
Erfinderberatung

Veranstalter: AK Gewerblicher
 Rechtsschutz, VDI Ruhrbezirksverein
 Ort: ZENZ Patentanwälte, 45128 Essen,
 Gutenbergstraße. 39
 Informationen: Ansprechpartner
 Dr.Ing. Andreas Zachcial.
 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

Donnerstag, 25.09.2025,
17.00 – 19.00 Uhr
Besichtigung
Flughafen Essen-Mülheim

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.,
 AK Fahrzeugtechnik
 Ort: Flughafen Essen-Mülheim GmbH,
 Brunshofstraße 3,
 45470 Mülheim an der Ruhr
 Information: Ansprechpartner
 Dr. Heinrich Hahn
 Die offizielle Eröffnung des bereits
 seit 1919 betriebenen Flughafens war
 1925. Schon ein Jahr später wurde der
 Flughafen Sitz der Hauptleitung West
 der „Deutschen Luft Hansa“ und die
 Flughafengesellschaft durch die Städte
 Essen und Mülheim gegründet. Seit
 1930 gab es erste Linienverbindungen
 in europäische Hauptstädte. Dafür
 wurde eine Nachtlandebeleuchtung
 installiert. 1931 landete das Luftschiff
 LZ 127 „Graf Zeppelin“ und später das
 Schwesterluftschiff der verunglückten
 „Hindenburg“. Bereits 1937 wurden
 im planmäßigen Verkehr 5000
 Flugbewegungen gezählt und 15000
 Fluggäste befördert. Der Rhein Ruhr
 Flughafen, wie er nun offiziell hieß,
 erhielt als einer der ersten europäischen
 Flughäfen eine befestigte Start- und
 Landebahn. Und heutzutage kaum
 zu glauben ist, dass der Düsseldorfer
 Flughafen von Essen-Mülheim
 mitverwaltet wurde.
 Im Krieg war das gesamte Gelände
 Jagdfliegern vorbehalten, zu denen
 später auch solche mit Düsenantrieb
 kamen.
 Nach Beseitigung der immensen
 Kriegsschäden wurde 1950 die zivile
 Luftfahrt wieder aufgenommen.
 Zunächst noch als Segelflughafen

erreichte der Platz aber nur noch
 eine gewisse Bedeutung für
 Sportflugzeuge, für Schulflugbetrieb
 und Geschäftsflüge.
 Eine Ausnahme und Besonderheit
 auf dem Gelände ist die WDL, die
 Luftwerbung und Touristikflüge
 anbietet und nach der Lufthansa eine
 der ältesten Luftfahrtunternehmen
 der BRD war. Highlight der WDL,
 die bereits seit 1972 insgesamt
 12 Luftschiffe gebaut hat, ist der
 imposante Luftschiffhangar, der auch
 für unterschiedlichste Eventformate
 genutzt werden kann. Die innovative
 und sogar rückbaubare riesige
 Holzkonstruktion gewann 2024 den
 Deutschen Ingenieurbaupreis.
 Treffpunkt ist die Abflughalle.
 Besichtigt werden unter anderem
 der Tower, die Flughafenfeuerwehr,
 die imposante Zeppelinhalle und ein
 Flugzeug mit Elektroantrieb (Air2E).
 Wenn es die Umstände zulassen,
 wird auch das Flugfeld per Kleinbus
 inspiziert.
 Die Besichtigung wird durchgeführt
 von: Christian Beineke (Flughafen
 Leitung) und Stephan Lamberty
 (WDL-Gruppe), wobei beide von der
 AGFÖ (Arbeitsgemeinschaft Flughafen
 und Ökologie) unterstützt werden.
 Die Veranstaltung ist für Personen
 mit Mobilitätseinschränkungen leider
 nicht geeignet. Die Teilnehmerzahl
 ist auf 24 Personen beschränkt.
 Anmeldung bitte rechtzeitig über den
 Veranstaltungsbereich auf unserer
 Website.

1. Vorsitzende

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Math. Katja A. Rösler
 vorsitz@bv-ruhr.vdi.de

Stellv. Vorsitzender

Dr. Ulrich von der Crone
 stv-vorsitzender@bv-ruhr.vdi.de

Schatzmeister

Dr.-Ing. Jens Buntenbach
 j.buntenbach@hdt-essen.de

Schriftführer

Dipl.-Ing. Hans Bernhard Mann
 schriftfuehrer@bv-ruhr.vdi.de

AK Techn. Gebäudeausrüstung

Sandra Krips, sandra.krips@canzler.de
 Annika Kubis, annika.kubis@canzler.de

AK Energie und Umwelt

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

AK Ethik

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

AK Fahrzeug- und Verkehrstechnik

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

AK FIB – Frauen im Ingenieurberuf

Ulrike Müller
 ak-fib@bv-ruhr.vdi.de

AK Gewerblicher Rechtsschutz

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

AK Innovation

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

AK Werkstofftechnik

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

AK Technikgeschichte

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

Netzwerk Young Engineers

Johanna Bolten
 ruhr@young-engineers.vdi.de

VDIni Club Essen

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

Geschäftsstelle:

Dipl.-Ing. Konrad Roeingh

Auf der Heide 1

57271 Hilchenbach

Tel. 027 33/6 01 51

E-Mail: bv-siegen@vdi.de**www.vdi.de/bv-siegen**

Raritäten und innovative Technologien erwartet uns. Die Exkursion bietet nicht nur die Gelegenheit, diese automobilen Schatzkammer zu entdecken, sondern auch, sich mit Gleichgesinnten auszutauschen und die Begeisterung für Technik und Design zu teilen. Bitte nehmen Sie den Termin frühzeitig in Ihren Kalender auf. Eine detaillierte Einladung erfolgt noch zu einem späteren Zeitpunkt.

September

Freitag, 05.09.2025, 16.30 Uhr**Exkursion****Sommer-Exkursion 2025**

Informationen: Die diesjährige Sommer-Exkursion führt uns zum Nationalen Automuseum The Loh Collection nach Dietzhölztal. Die beeindruckende Sammlung, die über 200 außergewöhnliche Fahrzeuge umfasst, zeigt die Entwicklung der Automobiltechnik von den frühen Anfängen bis hin zu modernen Meisterwerken. Ein faszinierender Blick auf historische Autos, seltene

Termine und Änderungen

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

**[www.vdi.de/ueber-uns/
vor-ort/bezirksvereine/
siegener-bezirksverein-ev](http://www.vdi.de/ueber-uns/vor-ort/bezirksvereine/siegerer-bezirksverein-ev)**

**Vorsitzender**Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak
vorsitzender@bv-siegen.vdi.de**Stellvertretender Vorsitzender**Dipl.-Ing. Marc Decker
decker_marc@yahoo.de**Schatzmeister und Geschäftsstelle**Dipl.-Ing. Konrad Roeingh
bv-siegen@vdi.de
schatzmeister@bv-siegen.vdi.de**Schriftführer**

Dipl.-Ing. Kathrin Lörk

Referent für ÖffentlichkeitsarbeitDipl.-Wirt.-Ing. Marc Stefan Debus
debus_VDI@web.de**Koordination Hochschulen/Institute**Prof. Dr.-Ing. Jörg Himmel
messen-automatisieren@bv-siegen.vdi.de**Netzwerk Young Engineers**Stephan Graf
siegen@young-engineers.vdi.de**Bautechnik ABT**

N.N.

Energie- und Umwelttechnik AEUProf. Dr.-Ing. Thomas Seeger
thomas.seeger@uni-siegen.de**Produktentwicklung und Mechatronik APM**Dipl.-Ing. Timo Scherer
timo.scherer@uni-siegen.de**Mess- u. Automatisierungstechnik AMA**Prof. Dr.-Ing. Jörg Himmel
messen-automatisieren@bv-siegen.vdi.de**Produktion und Logistik APL**Dr. rer. nat. Horst Thorn
produktion-logistik@bv-siegen.vdi.de**Technische Gebäudeausrüstung TGA**Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak
f.kasperkowiak@gmx.net**Technischer Vertrieb und Produktmanagement TVP**Dipl.-Wirt.-Ing. Götz Schäfer
goetz.schaefer.vdi@gmail.com**Vertrauensmann für die Ingenieurhilfe e. V.**
N.N.

Für Digitalleser

Unter www.vdi-ingenieurforum.de können Sie nun online lesen, Hefte aus dem Archiv und den aktuellen Veranstaltungskalender herunterladen.

E-Paper



und Kalender



online lesen



drucken



und laden



digital



PC/Mac/Tablet/Smartphone

www.vdi-ingenieurforum.de

Besichtigung des Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerks Herne

Wir hatten mit dem Ruhrbezirksverein Anfang April die Gelegenheit, das neue Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerk der Iqony GmbH in Herne zu besichtigen.

Bild: Drohnen-Luftbilder360.de



Das Kraftwerk Herne von oben. Die GuD Anlage ist unten rechts im Bild.

In Herne gab es seit den frühen 1960er-Jahren ein Kraftwerk auf Basis von Kohle. Drei Blöcke sind mittlerweile stillgelegt. Block 4 mit dem 300 m hohen Schornstein und einem 130 m hohen Kühlturm ist ebenfalls zur Stilllegung vorgesehen. Vorerst wird es aber als Reservekraftwerk weitergeführt, um bei Engpässen einspringen zu können. Das neue Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerk

(GuD) Herne 6 wurde Ende 2022 in Betrieb genommen (Herne 5 war ein geplantes Kohlekraftwerk, was nicht verwirklicht wurde). Die elektrische Leistung der GuD-Anlage liegt bei über 600 MW mit hohem elektrischem Wirkungsgrad (über 60 %). Zusätzlich wird Fernwärme für die Metropolregion Ruhr ausgekoppelt. Mit der Wärmeauskopplung beträgt der Wirkungsgrad über 85 %.

Bau und Betrieb unter besonderen Bedingungen

Der Vertrag war 2018 unterzeichnet worden. 2020 wurde das Fundament gelegt und Ende 2020 kam die 457 t schwere Gasturbine über den Wasserweg nach Herne. Für die Gasversorgung wurde eine 23km lange Gasleitung aus Datteln nach Herne verlegt, die 2021 fertig wurde. Alle diese Arbeiten erfolgten während



Unsere Besuchergruppe

der Corona-Pandemie. Trotz der damit verbundenen Verwerfungen bei Lieferketten und Welthandel konnte das Projekt „in time and budget“ realisiert werden. Aufgrund der nahen Wohnbebauung wurde sehr auf die Lärmemissionen geachtet. Am 2. September 2022 ging Herne 6 in Betrieb.

Der Standortleiter Olaf Borck stellte uns das Projekt in einem sehr interessanten Vortrag vor. Er betonte dabei die Bedeutung der Fernwärmeauskopplung. Für die Stromproduktion wird von Iqony je nach Marktlage zentral für die Kraftwerke geplant. Das Kraftwerk bekommt dann die Zeiten mitgeteilt, in denen es laufen soll. Aufgrund der hohen Flexibilität der Anlage ist das möglich, wobei der langsamere Dampfturbinenteil dann etwas zeitversetzt angekoppelt wird.

Nach einer Vorstellung der Technik, der Anforderung an das Kraftwerk und des Baus

konnten wir das Kraftwerk besichtigen und vom Kesselhaus den Ausblick bewundern.

Vielen Dank für die Gelegenheit für diese Besichtigung! Freundlicherweise

gibt es aufgrund der großen Nachfrage sogar noch einen weiteren Termin für den September.

DR. ULRICH VON DER CRONE



Ausblick vom Kesselhaus

Von A nach B mit SLT sicher und zuverlässig



Unternehmen

SLT Unternehmen

Heinrich-Schreiber-Ring 2
18225 Ostseebad Kühlungsborn

Telefon: +49 38293 490390

E-Mail: info@slt-unternehmen.de



slt-unternehmen.de

Als Ihr zuverlässiger Spezialist für Mobilität und Logistik bietet Ihnen die SLT Gruppe umfassenden Full-Service für jede Projektanforderung – ganz gleich, ob für Schwerlasttransporte, die professionelle Transportbegleitung, die Verkehrssicherung oder den Aufbau mobiler Straßen und Montageflächen.



Schwerlasttransportservice



Transportbegleitung



Verkehrstechnik



Mobile Straßen

Mit unseren vier inhabergeführten Unternehmen sind wir deutschlandweit an elf Standorten mit 200 Mitarbeitenden für Sie da.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Technik erleben, Zukunft gestalten

Schüler entdecken die Welt des Maschinenbaus bei Achenbach Buschhütten

Bild: Marc Decker



Lernort für junge Technikbegeisterte: Der Campus von Achenbach Buschhütten.

Am 18. Februar 2025 wurde der Campus von Achenbach Buschhütten zum lebendigen Lernort für junge Technikbegeisterte. Gemeinsam mit dem VDI Siegener Bezirksverein e.V. und der Bertha-von-Suttner Gesamtschule fand ein erlebnisreicher Techniktag statt, der viele Schülerinnen und Schüler der Klassen 8 bis 12 begeisterte.

Ziel: Technik greifbar machen – Nachwuchs gewinnen

Die Idee dahinter war klar: Technik soll nicht nur Thema im Schulunterricht sein, sondern konkret erlebbar und begreifbar

werden. Genau das gelang eindrucksvoll – mit spannenden Workshops, die eigens für diesen Tag von Achenbach Buschhütten entwickelt wurden. Das traditionsreiche Familienunternehmen öffnete nicht nur seine Tore, sondern auch seine Labore, Werkstätten und Ausbildungsabteilungen.

Sechs Workshops – Sechs mal Praxis pur

Die Schülerinnen und Schüler konnten sich im Vorfeld für einen der folgenden Workshops entscheiden:

- ▷ Von der Theorie zur Praxis: Durchbiegung

berechnen und anschließend an realen Bauteilen erleben.

- ▷ Einstieg in die Steuerungstechnik: Wie Maschinen sich kontrolliert bewegen lassen – ein Hands-on-Kurs für angehende Automatisierungstechniker.
- ▷ Getriebetechnik erleben: Heiße Lager aufziehen – ein echter Blick hinter die Kulissen der Montagepraxis.
- ▷ Das 1x1 der CNC-Programmierung: Maschinen im Raum bewegen – Grundlagen und erste Programmierübungen.
- ▷ Von der Idee zur Zeichnung: Einführung in die Projektionsmethode – technisches Zeichnen zum Anfassen.
- ▷ Excel Basic: Fit für den Büroalltag – praktische Kenntnisse für Organisation und Auswertung.

Alle Workshops wurden mit großem Engagement betreut – von Auszubildenden, Fachkräften und Ausbildern des Unternehmens. Die Begeisterung der Teilnehmenden war durchweg spürbar. „So lebendig und praxisnah haben wir Technik in der Schule noch nie erlebt“, war ein häufig gehörter Satz an diesem Tag.

Technik mit Tradition – Zukunft mitgestalten

Nach den Workshops folgte ein spannender Firmenrundgang durch die Produktionshallen von Achenbach Buschhütten. Dort konnten die Schülerinnen und Schüler erleben, wie moderne Maschinenbauprodukte entstehen – vom kleinsten Bauteil bis zur kompletten Anlage.

Der VDI Siegener Bezirksverein e.V. begleitete die Veranstaltung von Beginn an konzeptionell und organisatorisch. Ziel war es, jungen Menschen Technik näherzubringen, ihre Neugier zu wecken und ihnen berufliche Perspektiven in der Industrie aufzuzeigen – gerade in Zeiten des zunehmenden Fachkräftemangels eine wichtige Initiative.

Fazit: Ein Tag, der Eindruck hinterlässt

Die Resonanz war überwältigend – sowohl bei den Jugendlichen als auch bei den Lehrkräften. Die Verbindung aus praktischer Erfahrung, technischen Inhalten und authentischer Einblicke in ein modernes Industrieunternehmen hat gewirkt.

Der Techniktag am Campus Buschhütten war nicht nur ein voller Erfolg – er war ein starkes Zeichen dafür, wie Schulen, Unternehmen und Ingenieurvereinigungen gemeinsam junge Menschen für Technik begeistern und die Fachkräfte von morgen gewinnen können.



Prof. Dr. Holger Schönherr, Dekan der Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät, Laudator Prof. (i.R.) Dr.-Ing. Peter Scharf, Rektorin Prof. Dr.-Ing. Stefanie Reese und Dr.-Ing. E.h. Axel E. Barten (v.l.n.r.).

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Ehrendoktorwürde für Axel E. Barten

Der Ingenieur und Unternehmer Axel E. Barten hat in Anerkennung seines wissenschaftlichen Lebenswerks im Bereich Maschinenbau den Ehrendokortitel (Dr.-Ing. E.h.) von der Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät der Universität Siegen verliehen bekommen.

Dipl.-Ing. Axel E. Barten erhielt die Auszeichnung im Rahmen eines Festaktes im Friedrich-Schadeberg Hörsaal am Campus Unteres Schloss. Viele hochrangige Gäste aus der Wirtschaft, Wissenschaft und der Politik waren zu der Feier gekommen. Ein Zeichen der Verbundenheit und der Anerkennung einer herausragenden Persönlichkeit.

Visionärer Treiber des Campus Buschhütten

Von 2008 bis 2013 war Barten im Hochschulrat aktiv und ist bis heute Mitglied im Kuratorium der Universität Siegen. „Eines der zentralen Lebensthemen von Axel Barten ist sein Engagement für die Verzahnung von universitärer Forschung und High-Tech-Praxis“, so Rektorin Prof. Dr. Stefanie Reese. Bestes Beispiel: der Campus Buschhütten. In den his-

torischen Fabrikhallen von Achenbach Buschhütten, dem Traditions- und Familienunternehmen, das Axel Barten über 40 Jahre als Geschäftsführer leitete, arbeiten Wissenschaft und Industrie unter einem Dach zusammen. Hier sei eine Schnittstelle zwischen Technolo-

gie und Forschung entstanden, um Lösungen für die großen produktionstechnischen- und gesellschaftspolitischen Herausforderungen unserer Zeit zu finden. Auch Prof. Dr. Holger Schönherr als Dekan der Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät und Prof. Dr.-Ing. Martin Manns als Sprecher des Departments Maschinenbau, gratulierten Axel Barten zur Auszeichnung. „Sie haben Ihre große Kompetenz an unserer Universität eingebracht“, dankte Manns. „Diese Ehrendoktorwürde ist so sehr verdient“, betonte Schönherr.

Berater beim Aufbau neuer Studiengänge

Die Laudatio hielt Prof. (i.R.) Dr.-Ing. Peter Scharf, der von 1985 bis 2007 im Maschinenbau an der Universität Siegen gelehrt und geforscht hat. Scharf zeichnete Bartens Lebensweg nach. Ein Weg, der den 1949 in Siegen geborenen Barten, nach dem Abitur am Fürst-Johann-Moritz Gymnasium zuerst zur Bundeswehr-Marine und dann zum Maschinenbau-Studium an die ETH Zürich führte. 1976 trat er in das Familienunternehmen ein und übernahm 1981 die Geschäftsführung des Walz- und Folienschneidtechnik-Spezialisten Achenbach Buschhütten. „Ein Vorzeigebispiel für den deutschen Maschinenbau“, lobte Scharf. Bei allen unternehmerischen Aufgaben, bei allem Engagement für innovative



In seiner Laudatio beschrieb Univ.-Prof. (i.R.) Dr.-Ing. Peter Scharf die Technologie des Walzens und Schneidens dünnster Folien, auf die das Unternehmen Achenbach spezialisiert ist, um die besonderen ingenieurwissenschaftlichen Leistungen von Barten zu hervorzuheben.

Technik (200 Patente sind auf Bartens Namen eingetragen), lag ihm immer auch die Ausbildung junger Menschen am Herzen. „Axel Barten war schon in den 1980er Jahren ein wichtiger Berater beim Aufbau neuer Studiengänge, wie Wirtschaftsingenieurwesen und IPEM, Internationale Project – später dann Production – Engineering und Management“, erinnert sich Scharf.

Ingenieurausbildung 4.0 skizziert

In seinem Festvortrag sprach Axel Barten „Über die Zukunft der Ingenieurwissenschaft“ und schlug dabei den Bogen von den großen gesellschaftlichen Herausforderungen in Sachen Nachhaltigkeit und digitale Transformation zu Lösungsansätzen in Praxis und Bildung. „Alle Wissenschaftler, in den vorderen Reihen sicherlich auch Ingenieure und Ingenieurinnen, sind aufgerufen, diesen Wandel in Gesellschaft, Wirtschaft, Ökologie und Technologie aktiv und problemlösend mitzugestalten, indem sie in Allianzen zusammen-

arbeiten“, betonte Barten. Dementsprechend müsse sich auch die Art, wie Ingenieure und Ingenieurinnen zukünftig lehren, lernen und forschen ändern.

„Neben den kreativen Ansätzen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an der Universität einerseits, visionären Ideen von genialen Ingenieurinnen und Ingenieuren in den technologieführenden Unternehmen andererseits, ist es der gezielte Einsatz der schier unglaublichen Möglichkeiten der Künstlichen Intelligenz, der dabei zielführend ist“, so Barten. Er skizzierte eine Ingenieurausbildung 4.0., die einen fachlich-methodischen Kern mit ergänzenden Spezialisierungen verbindet. Die neuen Studiengänge „Digital Engineering Mechatronik, Digital Engineering Maschinenbau und Digital Engineering Elektrotechnik“ an der Uni Siegen seien bereits gute Beispiele. „Die Tür für eine Anstellung in der Industrie Südwestfalens steht zukünftigen Absolven-

ten und Absolventinnen dieser Studiengänge mit Sicherheit weit offen.“

Reallabor mit Fokus auf Produktionstechnik

Das Thema Transfer ist für Barten ein Schlüssel für künftige Innovationen. Hochschulen müssten sich für lebensweltliche Problemlagen öffnen und die Integration außeruniversitärer Akteure befürworten. Ein Reallabor mit Fokus auf Produktionstechnik, wie der Campus Buschhütten, zeige den Erfolg solcher partnerschaftlichen Formate. Barten betonte, auch mit Blick auf die vielen mittelständischen Industrieunternehmen in Südwestfalen: „Die allermeisten davon bauen zur Unterstützung ihrer Innovationsfähigkeit auf unsere Universität Siegen. Sie brauchen wegweisende Impulse aus Forschung und Lehre und begrüßen einen lebendigen Transfer. Und sie zählen auf eine zukunftsweisende Aus- und Weiterbildung von Ingenieuren und Ingenieurinnen in unserer und für unsere Region.“

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Fertigungstechnik – Quo Vadis?

Ein Ausblick mit Tiefgang: Univ. Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel beim VDI Siegen.

Wohin bewegt sich die Fertigungstechnik? Welche Herausforderungen kommen auf Unternehmen zu – und wie kann man ihnen begegnen? Fragen, die heute drängender sind denn je. Der VDI Siegener Bezirksverein e.V. hatte im Anschluss an seine diesjährige Mitgliederversammlung die Ehre, einem hochaktuellen und spannenden Vortrag von Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel zu lauschen – unter dem Titel: „Fertigungstechnik – Quo Vadis?“

effizient und wirtschaftlich herzustellen – ein entscheidender Wettbewerbsfaktor in einer globalisierten und digitalisierten Welt.

Auch die Anforderungen, die sich aus gesellschaftlichen und technologischen Megatrends ergeben, wurden klar benannt: Nachhaltigkeit, Digitalisierung, Individualisierung und demografischer Wandel. Sie verlangen nicht weniger als ein radikales

Umdenken in der Art, wie wir heute und morgen produzieren.

Begeisterung trifft Nachdenklichkeit

Der Vortrag war nicht nur fachlich fundiert und zukunftsgerichtet – er war auch kurzweilig, verständlich und inspirierend. Prof. Engel verstand es, komplexe Themen verständlich zu machen und dabei den Blick auf das Wesentliche nicht zu verlieren. Die zahlreichen Zuhörerinnen und Zuhörer – aus Industrie, Hochschule und VDI-Mitgliedschaft – dankten es ihm mit regem Austausch im Anschluss.

Ein Thema mit Brisanz – nicht nur für die Industrie

Der Vortrag traf einen Nerv. Denn genau diese Frage stellen sich aktuell viele:

Forschende in Hochschulen und Instituten, Fertigungsleiterinnen und -leiter, Unternehmerinnen und Unternehmer – aber auch wir als VDI, der den technischen Fortschritt aktiv mitgestaltet.

Schlüsselthemen im Fokus: Flexibilität als Erfolgsfaktor

Ein zentrales Thema seines Vortrags war die Flexibilisierung in der Fertigungstechnik – sowohl durch neue Fertigungsverfahren als auch durch eine zunehmende Werkzeugauflösung. Damit gemeint ist die Fähigkeit, immer individuellere und variantenreichere Produkte



Dipl.-Ing. Marc Decker und Prof. Bernd Engel.

Bild: VDI

Kooperation für technischen Nachwuchs

Universität Siegen ZESS und der VDI Siegener Bezirksverein e.V. unterzeichneten am 25.03.2025 einen Kooperationsvertrag.

Bild: Copyright Universität Siegen



Von links: Prof. Dr. Kristof Van Laerhoven, Prof. Dr. Thomas Seeger, Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak VDI, Prof. Dr. Jörg Himmel VDI und Prof. Dr. Andreas Kolb.

Um die Herausforderungen der Zukunft meistern zu können, fehlt es insbesondere in den technischen Disziplinen an Nachwuchs. Im Bildungs- und Ausbildungsbereich sind deshalb viele Akteure wie Unternehmen, IHKs, Universitäten, Hochschulen, Berufsverbände und natürlich der VDI bemüht diese Lücken zu schließen. Der VDI Siegener Bezirksverein e.V. ist stark mit den lokalen Akteuren vernetzt. Die Unterstützungsangebote reichen von Veranstaltungen im Vorschulalter über die Mathematikolympiade bis zum IHK-Oberstufenpreis der Kreise Siegen und Olpe. Speziell zur Förderung von Talenten an der Universität Siegen stellt der VDI Siegener Bezirksverein e.V. seit 17 Jahren jährlich Geld für eines der Deutschlandstipendien zur Verfügung sehr talentierter Studierender zur Verfügung. Außerdem werden jährlich die besten Bachelor

und Masterabschlüsse in den Ingenieurstudiengängen mit dem Förderpreis des VDI Siegener Bezirksverein e.V. prämiert.

Mit dem Kooperationsvertrag zwischen dem ZESS und dem VDI Siegener Bezirksverein e.V. wird das Unterstützungsangebot jetzt auf die nächste Bildungsstufe, die Doktoranden erweitert. Gegenstand des Vertrages ist die jährliche Unterstützung der wissenschaftlichen Kommunikation, des Austauschs über Fachgrenzen hinweg durch gemeinsame Vortragsveranstaltungen und andere Maßnahmen, für die der VDI Siegener Bezirksverein e.V. seine ehrenamtliche Unterstützung und Geld, zum Beispiel für Reisen zu Konferenzen oder Fachpublikationen, zur Verfügung stellt. Ziel ist es, die Mitglieder des VDI Siegener Bezirksverein e.V. stärker mit dem ZESS zu vernetzen.

***In Wind und Sonne
steckt die Kraft.
Ein Job für dich,
der Zukunft schafft.***



Du willst gestalten statt verwalten? Du möchtest, dass Deine Arbeit Sinn macht? Dann komm in unser Team. Wir arbeiten jeden Tag daran, die Welt ein Stück besser zu machen – mit neuer, regenerativer Energie: Wind und Solar.

Hier sind unsere Jobs,



oder initiativ.

info@cpc-germania.com

Husum Wind, Stand 3A08

Rheine · Potsdam



Diese Preisträgerinnen und Preisträger, die von der 5. bis zur 12. Klasse reichen, werden den Kreis Siegen-Wittgenstein beim Landeswettbewerb der Mathematik-Olympiade vertreten.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Mathetalente ausgezeichnet

Schülerinnen und Schülern aus dem Kreis Siegen-Wittgenstein wurden für Ihre Leistungen bei der Mathematik-Olympiade auf Kreisebene geehrt.

Am 18. Januar 2025 wurden im Gymnasium am Löhrtor 60 talentierte Schülerinnen und Schüler aus dem Kreisgebiet für ihre herausragenden Leistungen in der 30. Kreistrunde der Mathematik-Olympiade ausgezeichnet. Die Veranstaltung ehrte die jungen Mathematiktalente, die in ihrer Altersklasse einen der ersten drei Plätze belegen konnten.

Die Mathematik-Olympiade bietet Schülerinnen und Schülern eine Plattform, ihre mathematischen Fähigkeiten auf hohem Niveau unter Beweis zu stellen. Die Kreistrunde in Siegen-Wittgenstein stellt dabei einen wichtigen Meilenstein dar, um junge Talente zu fördern und zu motivieren. Die Veranstaltung wurde von Herrn Dr. Reiner Berg, dem Schulleiter des Gymnasiums am Löhrtor, mit einer Begrüßung eröffnet. Anschließend folgten Grußworte von Frau Angela Jung, der stellvertretenden Bürgermeisterin der Stadt Siegen, Herrn Marcus Hohenstein, dem Vorsitzenden des Vereins Mathematik-Olympiade-Siegerland e.V. und Herrn Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak, dem Vorsitzenden des VDI Siegener Bezirksverein e.V..

Von den 517 Jugendlichen der 1. Runde, der Schul-Runde, hatten es 146 in die 2. Runde geschafft. Dabei hatten ebenso viel Schülerin-

nen und Schülern den Aufstieg in die Runde auf Kreisebene errungen. 60 von ihnen qualifizierten sich für einen Preis. Und für acht von ihnen geht es weiter in die 3. Runde auf Landesebene. Dort geht es darum, wer NRW auf der Bundesebene der Mathematik-Olympiade vertreten wird.

„Ihr habt euch den mathematischen Herausforderungen gestellt und diese mit preiswürdigen Leistungen gemeistert“, gab die stellvertretende Bürgermeisterin der Stadt Siegen Angela Jung bei ihrer Begrüßung anerkennend weiter. Während Herr Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak, Vorsitzender des VDI Siegener Bezirksverein e.V., die hohe Bedeutung der Mathematik für die Gesellschaft und das Ingenieurwesen hervorhob: „Die Mathematik vermittelt Menschen Problemlösungsfähigkeiten, die in vielen Lebensbereichen von unschätzbarem Wert sind. Mit ihrer Hilfe ist es dem Ingenieurwesen, den Naturwissenschaften und den IT-Bereichen erst möglich Innovationen zu schaffen, um eine nachhaltige Zukunft zu gestalten.“

„Johannes Kepler, leidenschaftlicher Mathematiker, suchte nach der Formel, die die empirischen Beobachtungen erklären konnte. Seine enorme Kompetenz im Bereich der Geometrie

brachte Kepler zum Ergebnis, dass allein eine Ellipse als Umlaufbahn des Planeten die Beobachtungen richtig beschreibt. Und das fand Kepler heraus, obwohl die Planetenbahnen im Sonnensystem zumeist nur wenig exzentrisch sind und nur minimal von einer Kreisbahn abweichen“, erinnerte Marcus Hohenstein, Vorsitzende des Vereins Mathematik-Olympiade-Siegerland e.V., in seiner Begrüßung an den berühmten Astronomen, Mathematiker und Physiker Johannes Kepler. „Als Johannes Kepler Anfang des 17. Jahrhunderts als erster eine einheitliche, für alle Planeten gleichermaßen gültige Bahntheorie entwickelte und seine beiden Gesetze in der 1609 erschienenen „Astronomia Nova“ veröffentlichte, legte er den Grundstein für eine moderne Betrachtung des Weltraums. Bis heute ist sie die Grundlage für Forschung und Technologie auf dem Gebiet der Raumfahrt und Astronomie“, so Hohenstein. Die Mathematik-Olympiade, die in diesem Jahr auf regionaler Ebene zum 30. Mal statt, ist das größte deutschlandweite Förderprogramm für begabte Schülerinnen und Schüler.

Musikalisch wurde die Ehrung durch den Chor des Gymnasiums am Löhrtor unter der Leitung von Valeria Solbach sowie durch Professor Dr. Wolfgang Kilian am Keyboard bereichert. Darüber hinaus faszinierte Jan Henrik Pankratz mit seiner Interpretation von Frederic Chopins Etude Nr. 14, op. 25 Nr. 2 am Klavier.

Ein weiterer Programmpunkt war der Festvortrag von Professor Dr.-Ing. Andreas Kolb, Inhaber des Lehrstuhls für Computergraphik und Multimediasysteme an der



Gezielte Förderung von Nachwuchs und technischer Allgemeinbildung ist Grundlage und Voraussetzung für Innovation, stellt Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak, Vorsitzender VDI Siegener Bezirksverein e.V., vor.



Prof. Dr.-Ing. Andreas Kolb erklärte in seinem Festvortrag, was Wissenschaft ausmacht und wie wissenschaftliche Erkenntnisse in öffentlichen Diskussionen teilweise missbraucht werden.

Universität Siegen. Unter dem Titel „Science Fake – Fake Science – Alternative Facts – Was ist Wissenschaft überhaupt?“ erklärte er anschaulich, was Wissenschaft ausmacht und wie wissenschaftliche Erkenntnisse in öffentlichen Diskussionen teilweise missbraucht werden. Seine Ausführungen boten nicht nur den Schülerinnen und Schülern, sondern

auch den anwesenden Gästen wertvolle Einblicke in den Umgang mit Informationen in Zeiten von Social Media.

Abschließend wurde angekündigt, dass neun der Preisträgerinnen und Preisträger, die von der 5. bis zur 12. Klasse reichen, den Kreis Siegen-Wittgenstein beim Landeswettbewerb der Mathematik-Olympiade in Goch

vertreten werden. Der Vorstand des VDI Siegener Bezirksverein e.V. freut sich allen Preisträgern zu ihren beeindruckenden Leistungen gratulieren zu können und wünscht den neun Landesfinalisten viel Erfolg und Freude bei ihrer weiteren Teilnahme am Wettbewerb.

DIPL.-ING. FRANK KASPERKOWIAK

ENERGIEMANAGEMENTSYSTEM ALS GANZHEITLICHE LÖSUNG



KUHSE MICROGRID MANAGER KOMBINIERT

- ECHTZEIT-STEUERUNG MIT
- VORAUSSCHAUENDER PLANUNG & OPTIMIERUNG



Mehr Informationen
zum KUHSE Microgrid
Manager

www.kuhse-energy.com



Dipl.-Ing. Sebastian Meindl, Geschäftsführer von Krehl & Partner GmbH & Co. KG, Mitglied im VDI seit 1997, stv. Vorsitzender des Fachbeirats Wertanalyse und Value Management in der VDI GPP und Leiter der Fachtagung „Wertanalyse“ des VDI-Wissensforums.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Wertanalyse – Folgt Eurem Mut und stürmt?

Die Wertanalyse hat sich in den letzten Jahrzehnten als unverzichtbares Instrument zur Optimierung von Produkten und Prozessen etabliert. Mit dem richtigen Equipment im Gepäck kann in den verschiedenen Unternehmen viel erreicht werden; besonders um Effizienz und Kostenbewusstsein zu steigern.

Um mehr Klarheit über dieses Thema zu schaffen, werfen wir einen Blick auf die Herausforderungen und Chancen der Wertanalyse.

Darüber sprach Marc Decker, stellvertretender Vorsitzender des VDI Siegener Bezirksverein mit Dipl.-Ing. Sebastian Meindl, Geschäftsführer von Krehl & Partner, stv. Vorsitzender des Fachbeirats Wertanalyse und Value Management in der VDI GPP und Leiter der Fachtagung „Wertanalyse“ des VDI-Wissensforums.

Marc: Die Wertanalyse wurde in den 1940er-Jahren in den USA von GE (General Electric) entwickelt und hat sich als weltweit anerkannte Methode zur Kostenreduktion und Effizienz-

steigerung etabliert. Entwickelt, um alternative Lösungen für die Beschaffung von Rohstoffen und Bauteilen zu finden. Stehen wir nicht gerade auch heute vor ähnlichen Aufgaben, um z. B. schwer beschaffbare Materialien durch günstigere Alternativen zu ersetzen?

Sebastian: Ja, zumindest in der Zeit nach Covid und im ersten Jahr des Ukraine-Krieges. Mittlerweile haben sich die Beschaffungsmärkte wieder ein bisschen normalisiert, aber man kann durchaus sagen, dass sich die logistischen Ketten in dieser Zeit verändert haben. Insofern kann auch heute die Methodik der Wertanalyse helfen, die Probleme der Ressourcenbeschaffung zu lösen. Wie einst, als die Methode genau dafür entwickelt

wurde. Und die Unsicherheit in der Welt über Handelskriege, Zölle und weitere Einschränkungen im Handel können sehr schnell wieder zu Knappheit sowohl an Rohstoffen bis hin zu Zuliefer-Baugruppen führen. Aber Wertanalyse bietet durchaus mehr als nur Materialsubstitution. Häufig werden in den Projekten neuartige und innovative, aber auch einfache und häufig gleichzeitig kostengünstige Lösungen entwickelt, die letztlich dazu beitragen, dass Produkte wettbewerbsfähig werden oder bleiben. Das ist ohnehin die Mission der Wertanalyse!

Neben dem Fachwissen gehörten sicherlich auch viel Kreativität und Erfahrung dazu, um erfolgreiches Wertanalyse-Projekt durchführen zu können. Wie siehst Du das und was sollte ein Spezialist oder ein Team mitbringen, um eine gutes Wertanalyse-Projekt durchführen zu können? Und wie wird in der Regel begonnen, um eine aktuelle Basis des Unternehmens zu erlangen, welches Ihr berätet? Wie war Dein Weg?

Eine vielschichtige Frage. Fangen wir mal mit meinem Werdegang an. Schon im Studium an der Universität Siegen hatte ich Kontakt mit der Wertanalyse bekommen. Glücklicherweise war die Wertanalyse im Fach Konstruktionslehre damals eingebettet und ich konnte schon während des Studiums mein VM I (Wertanalyse-Grundseminar) absolvieren. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Konstruktion konnte ich dann meine Kenntnisse vertiefen und schon in ersten Industrieprojekten anwenden. Mittlerweile bin ich seit 20 Jahren als Value Engineer in der europäischen Industrie unterwegs und habe natürlich alle Wertanalyse-Zertifizierungen in Europa und USA. Das bedeutet, um Wertanalyse anwenden zu können, ist es hilfreich, das VDI-Schulungsprogramm zur Wertanalyse durchlaufen zu haben, bis hin zur Zertifizierung als PVM (Professional in Value Management). Ich habe dann auch noch die Trainerausbildung zum TVM (Trainer in Value Management) absolviert und darf alle drei Module der Wertanalyse-Ausbildung in Europa schulen. Weiterhin besitze ich die Zertifizierung CVS (Certified Value Specialist) von SAVE International (Society of American Value Engineers) und darf somit auch Value Studies für US-Amerikanische Behörden durchführen. Der CVS wird aber auch in Ländern wie Indien oder im Mittleren Osten anerkannt. Eine große Ehre für mich war, dass ich als Co-Autor am Standardwerk der Value Methodology, dem VM Guide, mitwirken durfte.

Nun aber zurück zu der Qualifikation: Letztlich ist es wie beim Autofahren: Den Führerschein zu machen oder haben ist die notwendige Bedingung. Ohne geht es nicht.

Aber das heißt ja noch lange nicht, dass man gut Auto fahren kann. Genauso ist es in der Welt der Wertanalyse. Man muss nicht zwingend Ingenieur sein, aber es hilft doch schon sehr, um als Wertanalyse-Moderator oder Coach eben mit anderen Ingenieuren auf Augenhöhe diskutieren zu können und im Team Anerkennung zu finden. Weiterhin sammelt man im Laufe der Zeit auch Erfahrung und ich würde mit dem Wissen von heute auch viel Dinge am Anfang meiner Karriere zumindest anders machen. Aber wo ist das nicht so? Und dann gehört natürlich zu einem Wertanalyse-Projekt ein interdisziplinär zusammengesetztes Team, in dem eben alle „betroffenen“ Bereiche integriert werden. Häufig ist das Konstruktion, Produktion, Einkauf, Vertrieb, Service, und Kostenrechnung. Das kann aber situativ angepasst werden und Teams können „atmen“, um sich an der richtigen Stelle die richtige Expertise dazu zu holen. Dann braucht es das Management, das die Ergebnisse des WA-Projektes haben will, sowie das Team und den Moderator mit den entsprechenden Ressourcen unterstützt und später auch für die Umsetzung der Ergebnisse beauftragt.

»Um Wertanalyse anwenden zu können, ist es hilfreich, das VDI-Schulungsprogramm zur Wertanalyse durchlaufen zu haben, bis hin zur Zertifizierung als PVM.«

Manchmal helfen wir auch, das „richtige“ Projekt im Unternehmen zu finden, also beispielsweise wo der Schuh am meisten drückt oder wo das Potenzial für das Unternehmen das größte ist. Hier bietet die Wertanalyse ein geeignetes Instrument, die Potenzialanalyse. Sie beantwortet die Frage, welches Projekt den größten Wertbeitrag für das Unternehmen bereitet. Das ist richtiges Value Management. Tatsächlich wird Wertanalyse und Value Management ja auch als ein Managementstil bezeichnet. Insofern ist es wichtig, das Management und die Stakeholder im Unternehmen „im Boot“ zu haben. Dementsprechend setzt man das Projekt im Sinn einer sinnvollen Projektstruktur dann auf, beispielsweise mit der Definition von Grob-

zielen, Grundbedingungen, Zeitplan etc. Und dann übernehmen wir mit dem Team, bis die Ergebnisse vorgestellt werden.

Jetzt ist die Wertanalyse auch seit 1960 mit der DIN 69910 und seit 1997 in der DIN EN 12973 standardisiert. Geht mit dieser Standardisierung auch die Kreativität verloren, Ansatzpunkte, Prozesse zu finden, die das Unternehmen erfolgreicher machen könnte? Sicherlich ist Erfahrung sehr wichtig, aber auch die Neugierde etwas Neues zu finden.

Kreativität verloren? Überhaupt nicht! Die Normen und die dort enthaltenen Beschreibungen sind gerade für den Neuling wichtig und geben Orientierung. Aber dann in der Praxis ist es wieder wie beim Autofahren. Da brauchen wir auch nicht ständig die Straßenverkehrsordnung ausgedruckt auf dem Beifahrer-

MATTHÄI

WIR BAUEN AUF POSITIVE ENERGIE

Bei Matthäi erschaffen über 3.300 Menschen an mehr als 70 Standorten die Infrastrukturen für eine nachhaltige Energiewende. Wir bauen Umspannwerke und leistungsstarke Trassen. Und wenn Windkraftanlagen nach vielen Jahren gegen effizientere Modelle ausgetauscht werden, übernehmen wir als Fachbetrieb das umweltgerechte Recycling.

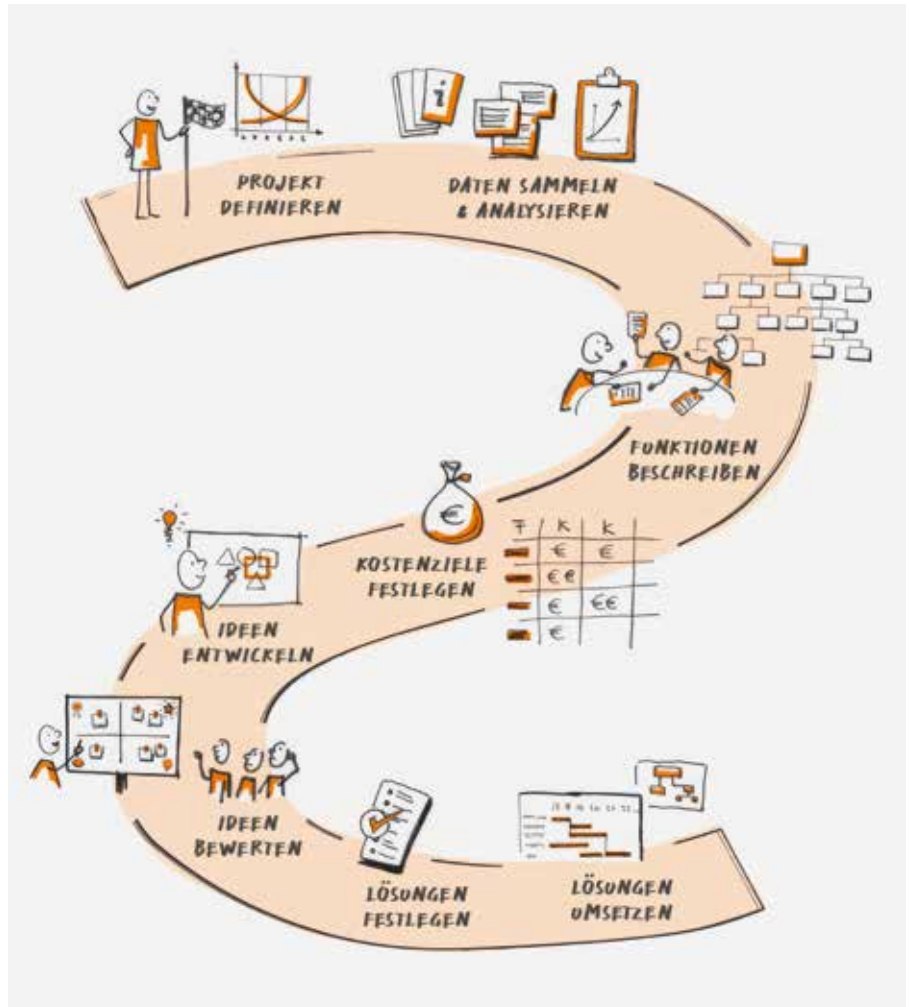
www.matthaei.de/285



ersitz. Mit der Erfahrung laufen die Prozesse intuitiv. Und gerade der Wertanalyse-Arbeitsplan sieht ja die kreative Phase vor, in der eben so viele Ideen wie möglich unter Verwendung unterschiedlicher Ideenfindungstechniken gefunden werden sollen. Die Bewertung findet erst später statt, um den Ideenfluss nicht zu behindern. Aber Marc, du hast recht. Der Ingenieur ist im Grunde konservativ und verteidigt gerne seine meist technisch gute Lösung. Aber dank der Methode kann man sich von der subjektiven Ausgestaltung befreien und auf der objektiven Seite nach neuen Ideen suchen. Häufig sind die „gestandenen Konstrukteure“, die am Anfang eher skeptisch waren, nach dem Projekt die glühendsten Verfechter der Methode. WA ist ein offenes System. Man kann zu jeder Zeit auch andere Methoden integrieren oder nutzen. Letztlich geht es nicht um die Methode, sondern das Ergebnis.

Wo du das Wort „Ergebnis“ ansprichst: Was kommt denn so typischerweise raus bei Wertanalyse-Projekten? Und wie ist der Aufwand? Was sind denn so die Erfolgsfaktoren?

Es wird immer kolportiert, dass Wertanalyse 8 Sitzungen dauert und dann 20% Herstellkosten gesenkt werden können. Ganz so einfach ist das natürlich nicht. Zunächst mal orientieren wir uns an dem Ziel, was wir erreichen müssen, um das Produkt wettbewerbsfähig zu machen. Manchmal reichen da auch 10%, aber manchmal müssen es auch 30% oder mehr an Herstellkostensenkung sein. Und mit dem richtigen Team und Offenheit gegenüber neuem Denken gelingt das fast immer! Oft ist die bisherige Performance eines Produktes OK und es geht nur um die Herstellkosten, aber manchmal muss man trotz Kostensenkung aber auch gegenüber dem Wettbewerb aufholen oder sogar wieder vorbeiziehen. Das sind dann schon anspruchsvolle Projekte, wenn gleichzeitig Kundennutzen gesteigert und Kosten gesenkt werden müssen. Aber es geht! Generell kann man Wertanalyse ganz gut skalieren, vor allen nach oben. Ein großes Projekt mit einem sehr hohen monetären Benefit verträgt eben auch ein bisschen mehr Aufwand. Ganz kleine Aufgabenstellungen muss man dann mit reduziertem Aufwand angehen. Manchmal ist dann die Wertanalyse auch nicht die richtige Methode, vor allem wenn Freiheitsgrade gering sind. Aber das ist eher die Ausnahme. Die Schlüssel zum Erfolg sind manchmal auch die Nebeneffekte der Methode: Die Schaffung oder Stärkung von Kommunikation und Transparenz im Team und auch im Unternehmen. Häufig ist das Wissen da, aber nicht an der Richtigkeit



Stelle. Häufig gibt es Missverständnisse, die in der täglichen Arbeit nie geklärt werden. Die Wertanalyse deckt Intransparenzen und Misskommunikation gnadenlos auf!

GE hat wegen der Beschaffung von Rohstoffen die Wertanalyse begonnen bzw. entwickelt. Ist es heute nicht auch so, dass gesagt werden kann: Von der Materialeinsparung zur Innovationsmethode? Das heißt, was als einfache Kostenoptimierung begann, heute als eine strategische Innovationsmethode für Unternehmen zu sehen, um Produkte effizienter, nachhaltiger und wettbewerbsfähiger zu gestalten?

Oh ja. Aber bei weitem nicht nur für Produkte. Im amerikanischen VM-Guide wird schön definiert, dass sich die Wertanalyse sowohl für Produkte, Prozesse, Projekte (z.B. Infrastruktur oder Investitionen) und Dienstleistungen einsetzen lässt. Klar liegt bei uns der Fokus in der Deutschen Industrie zunächst auf den Produkten. Aber die anderen Anwendungsfelder werden für uns auch immer mehr. Beispielsweise gibt es in einigen Ländern Gesetze, die eine „Value Study“ in Bauprojekten ab bestimmten monetären Größen zwingend erforderlich machen. Vielleicht hätten

so auch in Deutschland etliche Großprojekte kostengünstiger gelöst werden können. Wenn Du sagst „Innovationsmethode“, dann liegst Du genau richtig. Die letzten 40 Jahre haben wir uns hauptsächlich damit beschäftigt, unsere sehr guten Produkte kostengünstiger herzustellen. Mittlerweile muss man in vielen Bereichen aber auch sagen, dass uns die Wettbewerber aus anderen Ländern ein- wenn nicht sogar überholt haben. Und genau da braucht es die Innovationskraft aus der Wertanalyse. Mein aktuelles Credo in der Wertanalyse lautet „Make Technology affordable“, also Technologie bezahlbar halten. Das erlebe ich gerade in meinen aktuellen Projekten sehr häufig.

Es gibt auch noch REFA. Wir hatten schon einmal im VDI Ingenieur forum (4-2022) über dieses Thema berichtet. Wie siehst Du das Verhältnis zwischen REFA und Wertanalyse?

Das sind ja zwei verschiedene Dinge, die sich grundsätzlich auch überhaupt nicht wehtun. Im Gegenteil. REFA zielt hauptsächlich in die industrielle Produktion, z.B. Neuentwicklung und Verbesserung von Arbeitsverfahren, Bedingungen, Arbeitsplätzen und vieles mehr.

Die guten Ansätze hieraus können auf jeden Fall in den Wertanalyse-Projekten genutzt werden. Gerade dann, wenn Unternehmen eine eigene und tiefe Wertschöpfung haben. Damit wird Transparenz über die Kosten der eigenen Wertschöpfung geschaffen und so profitieren meist auch gleichzeitig noch andere Produkte von den Verbesserungen an einem Produkt. Es ist also auf keinen Fall ein Gegeneinander, sondern ein Nebeneinander und idealerweise ein Miteinander.

In den 1940er-Jahren war alles noch analog, heute nutzen wir Computer und entsprechende Programme. Was wird die Künstliche Intelligenz (KI) in Zukunft für einen Einfluss haben? Werden dann nur noch KI-Programme über das Unternehmen, die Fertigung oder Produkte gelegt? Oder noch weitergedacht, werden Unternehmen nur noch gegründet bzw. werden Produktionsprozesse nur noch etabliert, wenn diese von einer KI ausgearbeitet wurden? Und somit Unternehmen wie Krehl & Partner nicht mehr notwendig sind?

Marc, jetzt malst Du ja wirklich den Teufel an die Wand. Aber grundsätzlich hast Du schon recht, und ich habe mir auch schon

»Potenzialanalyse beantwortet die Frage, welches Projekt den größten Wertbeitrag für das Unternehmen bereitet.«

viele Gedanken dazu zu gemacht. Und ja, wir nutzen KI ja schon heute und gerade in der Analyse-Phase kann KI helfen, schneller zu belastbaren Informationen zu kommen. Es ist auch vorstellbar, dass gewisse Auswertungen KI-gestützt durchgeführt werden und so die Projektarbeit beschleunigt wird. Auch in der Kreativität nutzen wir die Tools heute schon als Impulsgeber, das ist manchmal echt faszinierend. Ich hoffe, nein ich glaube aber, dass dann, wenn der menschliche Faktor dazu kommt, auch der Mensch gebraucht wird. Letztlich machen wir Produkte für Menschen. Produkte werden von Menschen benutzt. Und solange noch Menschen notwendig sind, die Produkte zu entwerfen, zu produzieren und zu vermarkten, scheint mir auch die Wertanalyse als das Zusammenarbeiten von Menschen weiterhin hilfreich und sinnvoll. Auf jeden Fall verschlie-

ßen wir als Wertanalytiker nicht die Augen vor KI und sind dabei, sie sinnvoll da zu integrieren, wo es hilft und Sinn macht. Wer sich mit den Tools beschäftigt, weiß ja auch, dass nicht immer alles korrekt ist, was da rauskommt und es entscheidend ist, wie man die Fragen stellt. Die Amerikaner sagen „garbage in – garbage out“. So ist es derzeit auch mit der KI und ich warne gerne schon mal vor dem unreflektierten Glauben an die Ergebnisse. Aber sicher werden mit der Zeit die Resultate immer besser, schneller und zuverlässiger. Und wir arbeiten schon heute daran, das bestmöglich in unsere Methodik zu integrieren.

Vielen Dank für die Einsichten in das Thema Wertanalyse. Was ich mitnehme ist, dass es überall (versteckte) Möglichkeiten gibt, um ein Unternehmen oder einen Prozess effizienter zu gestalten.

Maximale Zuverlässigkeit und höchste Sicherheit

WEH® H₂ Komponenten & Prüfadapter

Für Tankstellen:

- ▶ Tankkupplungen
- ▶ Abreißsicherungen
- ▶ Schläuche
- ▶ Filter

Für Fahrzeuge:

- ▶ Tanknippel
- ▶ Rückschlagventile

Prüfadapter für effiziente & kostengünstige Leckageprüfungen



www.weh.com

EFEN



Einfach.
Mehr.
Features.



www.efen.com



Klimaneutrales Wohnen – Überlegungen

Das Thema „Energiewende“ als ein Baustein zur Bewältigung der „Klimakrise“ beschäftigt uns in der Gesellschaft. Ein Beitrag zum Anwachsen von CO₂ kommt durch das Verbrennen von fossilen Energieträgern wie Kohle, Gas und Öl zum Heizen von Wohnungen. Vor diesem Hintergrund hat sich der VDI Siegener Bezirksverein e. V. mit dem Thema „klimaneutrales Wohnen“ auseinandergesetzt.

Alle Bilder: Dr. Horst Thorm

spez. Ertrag	Investitionskosten Euro pro kW _p									
	600	700	800	900	1.000	1.250	1.500	1.750	2.000	2.250
770	0,066	0,077	0,088	0,099	0,110	0,137	0,165	0,192	0,220	0,247
800	0,064	0,074	0,085	0,095	0,106	0,132	0,159	0,185	0,212	0,238
850	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,125	0,149	0,174	0,199	0,224
900	0,056	0,066	0,075	0,085	0,094	0,118	0,141	0,165	0,188	0,212
950	0,054	0,062	0,071	0,080	0,089	0,111	0,134	0,156	0,178	0,201
1.000	0,051	0,059	0,068	0,076	0,085	0,106	0,127	0,148	0,169	0,191
1.050	0,048	0,056	0,065	0,073	0,081	0,101	0,121	0,141	0,161	0,181

Stromgestehungskosten: Berechnung als Funktion der Investitionskosten und des spezifischen Ertrags bei einer Nutzungsdauer von 20 Jahren.

Der überwiegende Teil der Gesellschaft und der Wissenschaft sieht die Wetterphänomene, die immer extremer werden und nicht nur große volkswirtschaftliche Kosten verursachen, sondern auch persönliche Schicksale produzieren, als Ergebnis des Klimawandels, der durch die Erhöhung des Anteils von CO₂ in der Atmosphäre verursacht wird.

Dabei kommt ein Beitrag zu diesem Anwachsen von CO₂ durch das Verbrennen von fossilen Energieträgern wie Kohle, Gas und Öl zum Heizen von Wohnungen. Vor diesem Hintergrund hat sich der VDI Siegener Bezirksverein e. V. mit dem Thema „klimaneutrales Wohnen“ auseinandergesetzt.

In den Medien wurde ein Wohnprojekt im südlichen Siegerland beschrieben, bei dem ca. 170 Wohneinheiten nach KfW-40 Standard errichtet und klimaneutral werden sollen. Dazu ist geplant, nicht nur die Dächer der Wohngebäude mit einer PV-Anlage auszustatten, sondern auch die Energie aus einer Freiflächen-PV-Anlage zu nutzen, diese zu speichern und in der Heizperiode wieder bereitzustellen.

Die grundlegenden Technologien, die in diesem Projekt genutzt werden, sind bekannt: grüner Strom aus PV-Anlage, Speicherung der Energie in Langzeitspeicher in Form von Wasserstoff, Heizen mit durch grünen Strom betriebene Wärmepumpe – und geringerer Energieverbrauch durch Baustandards.

Man kann sich also fragen, was bremst den schnellen Umstieg zum klimaneutralen

Wohnen, wenn diese Technologien bekannt sind?

Ein erster Aspekt betrifft die Baustandards und das in doppelter Hinsicht. Bei einem Neubau kann man sicherlich viele Standards fordern, aber zu welchem Preis werden diese dann umgesetzt und wie beeinflusst dies dann die Zahl der Wohnungen und wer kann sich diese dann leisten? Aber auch bei Bestandsgebäuden stellt sich die Frage, welche energetischen Sanierungsmaßnahmen bei welchen Kosten zu welchen Energieeinsparungen führen.

Ein weiterer Aspekt ist, welcher „grüne Strom“ steht wann für was zur Verfügung. Wir alle kennen die Gegebenheiten, daß PV-Strom aus Sonnenenergie geerntet wird, also im Sommer mittags die Ernte besonders ergiebig ist, nachts oder im Winter die Ernte ausfällt oder nur gering ist. Andererseits ist die Stromerzeugung durch Windenergie tendenziell im Herbst und Winter höher als im Sommer. Aber auch der Energieverbrauch – zumindest für Privathaushalte – schwankt im Jahresverlauf. Der überwiegende Teil des Energiebedarfs ist der Heizenergiebedarf im Winter, aber auch der Strombedarf für Wohnzwecke ist in der dunklen Jahreszeit im Winter höher als im Sommer, wenn man länger Tageslicht hat.

Es stellt sich also die Frage, ob dieser erhöhte Energiebedarf in den Privathaushalten im Winter – bei geringer PV-Strom-Ernte – über Windstrom gedeckt werden

kann oder man den PV-Stromüberschuss im Sommer für den Bedarf im Winter speichern muss – neben der Notwendigkeit den kurzfristigen Tag/Nacht-Bedarfsunterschied auszugleichen. Für uns scheint es daher klar zu sein, dass Energiespeicherung notwendig ist und man dafür auch unterschiedliche Anforderungen hat.

Neben diesen technischen Aspekten ist aber der Kostenaspekt ein wichtiges Entscheidungskriterium für den Privathaushalt, welche Maßnahmen im Hinblick auf die Energiewende getroffen werden. Daher haben wir versucht, bei unseren Gesprächen auch diesen Aspekt etwas näher zu beleuchten.

Ein wesentlicher Aspekt ist der Strompreis. Aus unserer Sicht gibt es zwei bzw. drei Parameter, die diesen Strompreis bestimmen: der wesentliche Parameter sind die Investitionskosten, die sehr stark variieren können und die einen großen Skalierungsfaktor beinhalten; die Kosten pro kW_p für eine kleine Dach-PV-Anlage sind wesentlich höher als die Kosten für eine große Freiflächen-PV-Anlage. Tendenziell ist aber zu sehen, dass die Kosten pro kW_p fallen. Der zweite Parameter ist abhängig von der Energieernte, also regional unterschiedlich, denn die Energiedichte der Sonneneinstrahlung ändert sich z.B. auch mit dem Einfallswinkel und ist am Äquator höher als an den Polen. In unserer Tabelle haben wir den Zusammenhang zwischen Investitionskosten und spezifischen Ertrag auf den Strompreis dargestellt, wobei wir eine Betriebsdauer von 20 Jahren zugrunde gelegt haben. In dieser Tabelle haben wir den dritten Parameter – politisch bedingte Preisaufschläge wie Netzentgelte – nicht berücksichtigt! Hier sei angemerkt, dass sich effektive Stromgestehungskosten für Windkraftanlagen in einem ähnlichen Rahmen bewegen.

Aus unserer Sicht rechnet sich daher auch eine Investition in eine kleine Dach-PV-Anlage, weil man damit einen großen Teil des Strombezugs aus dem Netz zu dem wesentlich höheren Preis (derzeit Faktor 2 bis 3) einsparen kann. Auch die Investition in einen Batteriespeicher, der den Autarkiegrad im Sommer wesentlich erhöht, ist sinnvoll.

Der größere Energiebedarf im Privathaushalt ist bedingt durch den Wärmebedarf für Gebäudeheizung im Winter. Aus praktischer Erfahrung wissen wir, dass – zumindest in Deutschland – es erhebliche Preisunterschiede in den Angeboten „Austausch Gasheizung“ und „Ersatz Gasheizung durch Wärmepumpe“ gibt. Auch hier muss genau untersucht werden, welche projektspezifischen Parameter einen solchen Vergleich beeinflussen. Hier können wir zwei wesent-

»Aus unseren Gesprächen haben wir erfahren, dass beim gegenwärtigen Stand der Technik man mit einem Wirkungsgrad bei der Elektrolyse von 60% und einer Brennstoffzelle von 50% rechnen kann.«

liche Parameter identifizieren: dies ist einmal der effektive Wirkungsgrad des Systems Wärmepumpe, der sowohl vom Zustand des Hauses und dem gewählten Wärmepumpenhersteller abhängt. Der zweite Parameter ist die Relation zwischen Gaspreis und Strompreis für den Betrieb der Wärmepumpe, s. Grafik.

In unserer Grafik stellen wir den Kostenverlauf (Investitionskosten plus Betriebskosten) im Vergleich „Gasheizung“ versus „Wärmepumpe mit unterschiedlichen System-Nutzungsgraden“ dar. Auch hier sieht man, dass eine Wärmepumpe sich durch niedrigere Betriebskosten im Laufe der Zeit (auch ohne staatliche Förderung der Investitionskosten) „rechnet“. In unserer Darstellung haben wir einen Strompreis (in Euro pro kWh) zugrunde gelegt, der doppelt so hoch ist wie der Gaspreis (in Euro pro kWhT).

Stellt sich also für uns noch die Frage, ob es einen wirtschaftlichen Anreiz für den Privathaushalt gibt, den Stromüberschuss im Sommer für den Betrieb der Wärmepumpe im Winter zu speichern.

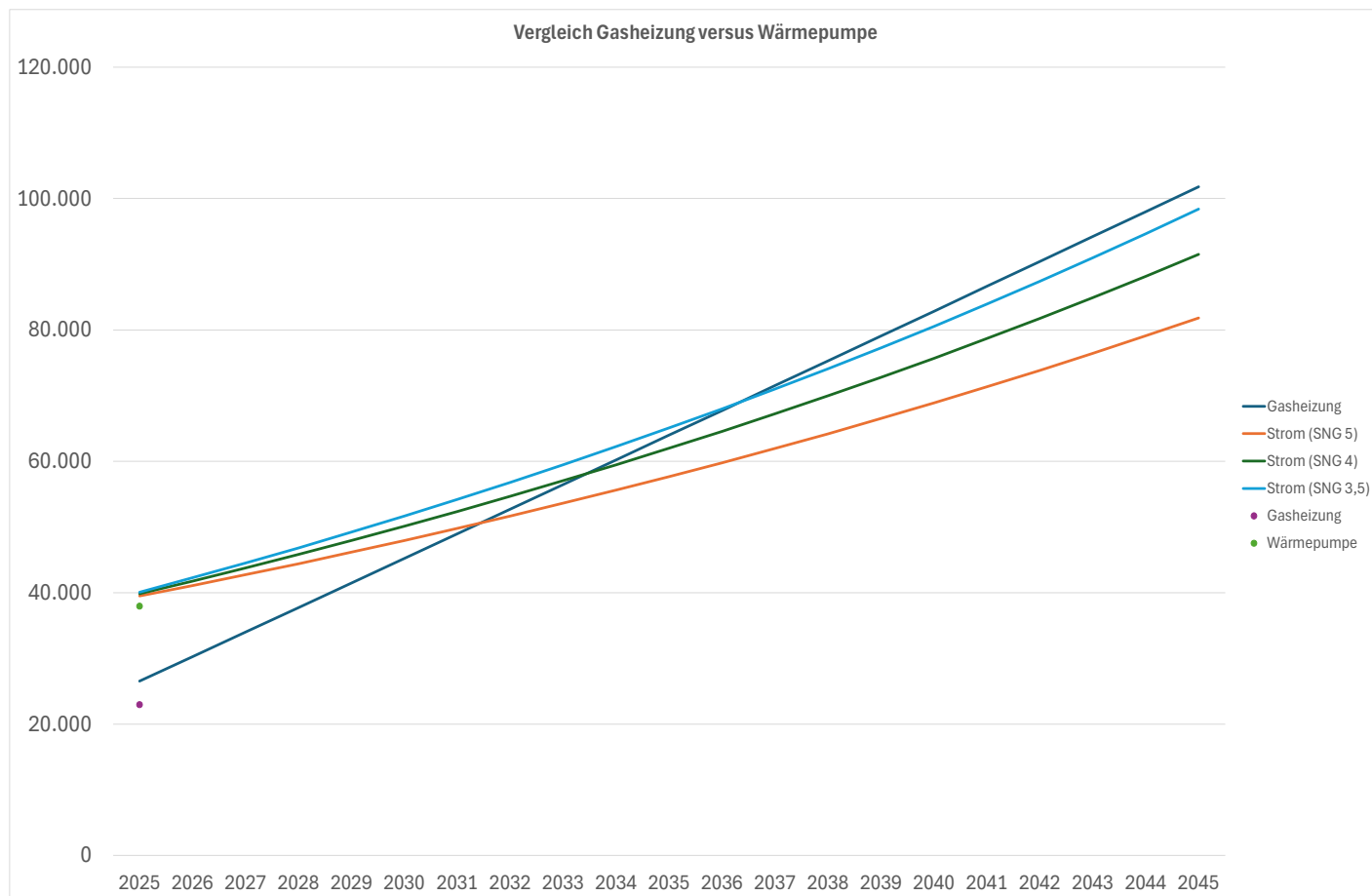
Aus unseren Gesprächen haben wir erfahren, dass beim gegenwärtigen Stand der Technik man mit einem Wirkungsgrad bei der Elektrolyse von 60% und einer Brennstoffzelle von 50% rechnen kann, d.h. dass aus der 1 kWh Strom im Sommer nach der Umwandlung „Strom“ in „Wasserstoff“, der Langzeitspeicherung und der Rückumwandlung von „Wasserstoff“ in „Strom“ im Winter sich der Strompreis verdreifacht. Darin nicht enthalten ist der Kostenanteil für den technischen Prozess (Elektrolyseur, Wasserstoffspeicher und Brennstoffzelle), der nach unserer Einschätzung einen ähnlichen Anteil hat. Daher

erscheint uns der Ansatz der Rückumwandlung über die Brennstoffzelle weniger sinnvoll, zumal ein großer Wasserstoffbedarf z.B. für „grünen Stahl“ besteht.

Für uns ist also die Frage „klimaneutrales Wohnen“ nur ein Punkt, der in einem Gesamtzusammenhang gesehen werden muss.

DR. HORST THORN

Vergleich zwischen einer Gasheizung und einer Wärmepumpe über einen Nutzungszeitraum von 20 Jahren. Bei der Wärmepumpe werden verschiedene Systemnutzungsgrade angenommen und dargestellt, wie dieser zu unterschiedlichen Betriebskosten führt und damit den Unterschied bei den Investitionskosten im Vergleich zu einer Gasheizung kompensiert.



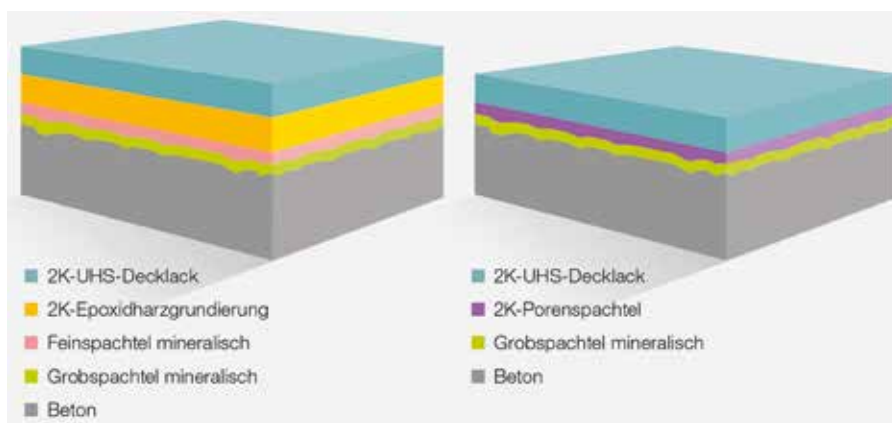
WINDENERGIE

Die Turmproduktion beschleunigen

FreiLacke beliefert die Firmengruppe Max Bögl mit Polyaspartic-Systemen für Beton-/Hybridtürme.



Max Bögl vertraut auf das schnell trocknende Lacksystem von FreiLacke.



Beispiel Schichtaufbau (zwei mögliche Verfahren im Vergleich).

Die Nachfrage nach Windenergie boomt. Um den Anforderungen aus dem Markt gerecht zu werden, will das Bauunternehmen Max Bögl den Durchsatz in der Turmproduktion erhöhen. Das gelingt ab sofort mit einem besonders schnell härtenden Polyurea-Lacksystem von FreiLacke.

Die Transrapidstrecke in Shanghai, U-Bahnhöfe in Amsterdam oder der Berliner Hauptbahnhof – sie alle sowie viele weitere Großprojekte hat die Firmengruppe Max Bögl bereits Wirklichkeit werden lassen. Das Unternehmen aus Sengenthal in der Oberpfalz wurde 1929 als Maurerbetrieb gegründet und ist bis heute in dritter Generation fest in Familienhand.

Ein verhältnismäßig junges Standbein bei Max Bögl ist die Windenergie: Die Oberpfälzer liefern Türme, die aus drei Meter hohen Betonringen im Baukastensystem sowie einer Metallspitze gefertigt werden. Mit der Beson-

derheit, dass jeder Ring aus drei Einzelteilen besteht, worauf das Bauunternehmen ein Patent hält. Damit sind die Komponenten deutlich leichter zu bewegen – ein üblicher LKW-Trailer reicht für ihren Transport aus.

Rund 30 Betonringe werden übereinandergestapelt und verspannt, bevor die rund 60 Tonnen wiegende Metallspitze – ein echtes Schwergewicht – aufgesetzt wird. Aus diesem Grund werden diverse Ringe aus einem Spezialbeton gefertigt, der dank seiner Stahlbewehrung die Lasten auf Dauer stemmen kann.

Lacksystem für frischen Beton

Seit März 2022 bezieht das Familienunternehmen nun ein neues Lacksystem für die Betonelemente. Es stammt aus dem Hause FreiLacke und ist ein sehr schnell härtendes Material auf Polyurea-Basis. „Wir konnten auf vielfältige Erfahrungen in der Windenergiebranche verweisen – nicht nur in

Sachen Türme“, erklärt Andreas Löffler, bei FreiLacke zuständig für die Internationale Geschäftsentwicklung.

Im Sengenthaler Werk werden die Betonbauteile nach dem Aushärten entschalt und auf direktem Wege in die Lackiererei transportiert. „Weil noch eine gewisse Restfeuchte im Beton steckt, sind spezielle Lacksysteme nötig. Außerdem könnten die Teile nach dem Entschalen aufgrund der Reaktionswärme des Betons noch warm sein“, erklärt Bögl-Produktionsleiter Holger Roth. Die Polyaspartic-Lacksysteme von FreiLacke werden genau diesen Anforderungen gerecht und ermöglichen eine umgehende Lackierung.

Transportiert werden die Betonringe im Paintshop bei Max Bögl auf Plattformen einer automatischen Förderanlage. Hier werden ihre Betonoberflächen zunächst vorbereitet und gespachtelt, die Taktzeit liegt aktuell noch bei knapp einer Stunde. Hier gilt es, eventuelle Poren und Lunker für eine möglichst hohe Lackhaftung zu schließen. Zum Einsatz kommt hier u.a. der FreoWind Spachtel in lichtgrau.

Als nächster Schritt folgt dann die Decklackierung, die standardmäßig per Airless- bzw. Airmix-Verfahren aufgetragen wird. Bereits nach dem Takt ist der Lack angetrocknet und damit bereit für alle weiteren Schritte.

Doppelter Auftrag gegen Spannungsrisse

Die Lackierung dient vor allem der Optik der Bauteile: Die Lackschicht verleiht ihnen zudem eine hohe mechanische Festigkeit sowie schmutzhemmende Eigenschaften.

Zwei weitere Arbeitsplätze in der Halle werden für die Finishing-Arbeiten an den Schwergewichten vorgehalten; anschließend werden die Bauteile fertig lackiert im Außenbereich gelagert. Ab jetzt sind sie Wind und Wetter dauerhaft ausgesetzt – und bestens geschützt.

Mit der Umstellung auf das FreiLacke-System will das Bauunternehmen vor allem den Durchsatz seiner Betonbauteile erhöhen, denn die Nachfrage nach neuen Windenergieanlagen ist hoch – der Ukraine-Krieg habe international wie ein Booster gewirkt, sagt Andreas Löffler. So plant das Bauunternehmen ab Sommer 2022 eine deutliche Steigerung der Produktionszahlen.

Rheologische Einstellungen für eine leichte Verarbeitung

Wie Andreas Löffler berichtet, ist die Umstellung auf das neue Lacksystem recht unproblematisch verlaufen, gemeinsam mit der Anwendungstechnik und Entwicklung war er vor Ort

in Sengenthal. Einzig die Lackversorgung per Ringleitung machte eine minutiöse Vorplanung nötig. „Tatsächlich arbeiten die Werker sehr gern mit dem System“, so Löffler, „da der Grundierspachtel besonders leicht zu verarbeiten ist und sehr gut zur bestehenden Applikationstechnik passt – am Hauptsitz von Freilacke in Bräunlingen-Döggingen/Schwarzwald haben die Kollegen dafür eigens an der rheologischen Einstellung getüftelt.“

Übrigens ist man bei Max Bögl inzwischen auch selbst in Sachen Windenergie aktiv: Das leistungsstärkste Windkraftwerk Bayerns mit einem Bögl-Turm ging 2011 auf dem Winnberg im Land-

kreis Neumarkt in Betrieb. Mit einer Gesamthöhe von 180 Metern und einer Anschlussleistung von 3,4 Megawatt produziert die Anlage mehr als ein Drittel des Stromverbrauchs der Gemeinde. Darüber hinaus hält die eigens gegründete Max Bögl Wind AG seit 2017 zusammen mit dem Anlagenlieferant GE Wind Energy den Rekord für die höchste Windkraftanlage der Welt: Die Oberpfälzer lieferten die Türme für vier Windkraftanlagen in Gaildorf / Baden-Württemberg mit einer Nabenhöhe von 178 Metern und einer Gesamthöhe von 246,5 Metern.

FIRMENBEITRAG, FREILACKE, EMIL FREI
GMBH & CO. KG, WWW.FREILACKE.DE

WASSERSTOFF

Wasserstoff in der Industrie – Perspektiven und Herausforderungen

Die Dekarbonisierung industrieller Prozesse treibt viele Unternehmen in Deutschland um. Wasserstoff ist dafür in vielen Fällen alternativlos. Allerdings: So groß das Potenzial ist, so groß sind aktuell auch die Hürden.

Grüner Wasserstoff bleibt zu teuer – gerade im Vergleich mit fossilen Energien. Dabei kann vor allem die Industrie von den vielseitigen Einsatzmöglichkeiten profitieren. Überall dort, wo industrielle Prozesse mit hohen Temperaturen arbeiten oder bei einer Vielzahl chemischer Reaktionen, wird zur Dekarbonisierung an Wasserstoff perspektivisch kein Weg vorbeiführen. Das betrifft einen großen Teil der deutschen Industrie und ist damit langfristig auch volkswirtschaftlich relevant. Und dennoch: Grüner Wasserstoff ist gegenüber fossilen Alternativen aktuell nicht wettbewerbsfähig.

Damit Wasserstoff auf dem Markt eine Chance hat, muss entweder der Preis attraktiver oder die Kosten für die Nutzung fossiler Energieträger angehoben werden. Für einen niedrigeren Preis wäre eine Anpassung der europäischen RFNBO-Kriterien unumgänglich. Stand jetzt wird es nach 2028 nicht mehr möglich sein, Strom aus bestehenden Windparks für neugebaute Elektrolyse-Anlagen zu nutzen. Ebenso erhöht die Vorgabe einer sehr engen zeitlichen Korrelation zwischen der Erzeugung von erneuerbarem Strom und der Produktion von Wasserstoff die Kosten weiter. Beide Kriterien treffen auf keinen anderen Industriezweig zu und müssen entsprechend gelockert werden. Ein wei-

teres sinnvolles Instrument sind Quoten zur Nutzung von Wasserstoff. Von der EU werden sie in der REDIII bereits gefordert, doch eine zeitnahe Umsetzung liegt hierzulande in weiter Ferne.

Weil sich der Markthochlauf so stark verzögert, müssen Unternehmen zurzeit alternative Wege einschlagen – auch wir. Unseren ersten Elektrolyseur wollten wir in Deutschland errichten. Mit dem Karlsruher Urteil fielen jedoch die Subventionen aus dem Klimatransferfonds weg, zudem brach auch der Mobilitätsmarkt als potenzieller Hauptabnehmer ein. Basierend auf den strikten EU-Kriterien für RFNBO konnte der wirtschaftliche Betrieb des Elektrolyseurs allein durch Industriekunden nicht mehr gewährleistet werden. Der erste Westfalen-Elektrolyseur wird nun zu realisierbaren Konditionen in Frankreich entstehen.

Trotz aktueller Hürden: wir bleiben weiterhin vom Dekarbonisierungspotenzial des Energieträgers Wasserstoff überzeugt. Die Technologie funktioniert und ist einsatzbereit, allein Westfalen schaut auf über 40 Jahre Erfahrung im Umgang mit Wasserstoff zurück. Wasserstoff bleibt daher fester Bestandteil unserer grünen Unternehmenstransformation und gemeinsam mit unseren Kunden ein wichtiger Baustein zur Dekarbonisierung.

FIRMENBEITRAG, WESTFALEN AG

Axzion®

Engineering
Lifting Equipment
Technical Services

Wind

SBI-Light Traverse 2.0

**FLEXIBLER,
ROBUSTER,
LEICHTER**



www.axzion.de

SMART FACTORY

Vernetzte Systeme, vereinfachte Prozesse: Standardisierung in der Smart Factory

Die nahtlose Integration von Product Lifecycle Management (PLM), Enterprise Resource Planning (ERP) und Manufacturing Execution Systems (MES) stellt einen entscheidenden Faktor für eine effiziente und konsistente Produktionssteuerung dar. Standardisierte Systemlandschaften ermöglichen dabei eine durchgängige Daten- und Prozessvernetzung – von der Konstruktion bis zur Fertigung.

Durch die Zusammenführung von Konstruktionsdaten und Prüfmaßen aus

dem PLM mit Auftragsinformationen und Arbeitsanweisungen aus dem ERP lassen sich im MES relevante Produktionsdaten gezielt und benutzerfreundlich visualisieren. Eine prozessoptimierte Benutzeroberfläche und eine intuitive Werkerführung fördern die Akzeptanz in der Produktion und helfen dabei, Eingabefehler zu minimieren.

GFOS unterstützt Unternehmen bei diesem Vorhaben mit GFOS.Smart Manufacturing sowie einer darauf abgestimmten Beratung. Ziel ist es, kundenspezifische

Abläufe möglichst standardnah zu gestalten und so die Grundlage für Skalierbarkeit und Flexibilität zu schaffen. Eine standardisierte IT-Architektur vereinfacht die Einführung neuer Funktionen und Module und erleichtert Systemupdates und Erweiterungen – ein entscheidender Vorteil in einem dynamischen Marktumfeld, in dem schnelle Anpassungen erforderlich sind.

FIRMENBEITRAG.

KATHARINA VAN MEENEN-RÖHRIG,
CEO GFOS MBH

NETZTECHNIK

Die Energiewende erfordert Transparenz im Niederspannungsnetz

Moderne NH-Lastschaltgeräte liefern neben dem Schutz vor Überlast und Kurzschluss wertvolle Daten zum Verbrauchsnetz.



Die Transformation in der Energieversorgung stellt eine Abkehr von bisherigen Planungs- und Managementprozessen dar, die bisher von kontinuierlicher Einspeisung und

konstanten Lastprofilen mit einem stetigen Energiefluss vom Erzeuger zum Verbraucher ausgingen. Regenerative Erzeuger mit der ihnen typischen Volatilität sowie neue

Verbraucher im Bereich der Mobilität und Wärmeerzeugung erfordern umfassende Live-Informationen über die Vorgänge im Netz, um die Versorgungssicherheit unter den neuen Bedingungen sicherzustellen. Die Energiewende macht deshalb auch vor Trafostationen und Kabelverteilern nicht halt.

Moderne NH-Lastschaltgeräte liefern neben dem Schutz vor Überlast und Kurzschluss wertvolle Daten zum Verbrauchsnetz. Aus den Messdaten des Schaltgerätes werden Informationen zu Wirk-, Blind-, Scheinleistung und weiterer relevanter Parameter in Echtzeit ermittelt. Der Eltviller Hersteller Jean Müller hat dafür die Schaltleiste TOKEO smartgrid auf den Markt gebracht. Das jüngste Kind in der TOKEO-Schaltleistenfamilie wurde punktgenau auf die Herausforderungen der Netzbetreiber entwickelt und verfügt sowohl über integrierte Wandler und Spannungsabgriffe als auch mit dem Messwerterfassungsmodul PLPlano über eine raumsparende Lösung zur Datenübertragung. Zur Anbindung an die Leitebene der Energieversorger bietet Jean Müller neben den Komponenten aus dem System PLVario auch Serviceleistungen zur Parametrierung und Inbetriebnahme an, welche durch die eigens dafür geschaffene Abteilung Application Engineering erbracht werden. Netzbetreiber können somit Inbetriebnahme und Wartung (bis hin zum „Lifetime Service“) als Dienstleistung bei Jean Müller einkaufen, um sich auf ihre Aufgaben im Netzmanagement zu konzentrieren.

FIRMENBEITRAG. TORSTEN WOLF, SENIOR
PRODUKTMANAGER BEI JEAN MÜLLER GMBH
ELEKTROTECHNISCHE FABRIK ELTVILLE

ENERGIEMANAGEMENT

Energiemanagementsysteme für industrielle Microgrids

Wechselwirkung zwischen Echtzeit-Steuerung und optimierter Planung.

Steigende Energiekosten, das Risiko lokaler Netzininstabilitäten und die zunehmende Bedeutung des Energie- und Emissionshandels stellen industrielle und energieintensive Unternehmen sowie öffentliche Versorgungsunternehmen vor neue Herausforderungen. Energiepolitische Unternehmensziele erfordern Anpassungen in der Energieerzeugung, -nutzung und eine gezielte Optimierung des Energiemanagements.

Intelligente Lösungen mit einer höheren Zuverlässigkeit, Resilienz, Nachhaltigkeit und Kostenreduzierung rücken in den Fokus. Besonders industrielle Microgrids mit geeigneten Energiemanagementsystemen begegnen diesen Herausforderungen und leisten durch die Integration ihrer dezentralen Energieerzeugung in das öffentliche Versorgungsnetz einen wesentlichen Beitrag zur Energiewende.

Zu den Kernelementen einer effizienten Energiemanagementlösung innerhalb eines Microgrids zählen neben Energiefluss-Monitoring und Schnittstellenintegration insbesondere umfassende, kundenspezifische Funktionen zur Echtzeit-Steuerung und optimierten Planung.

Wesentliche Eigenschaften des Energiemanagementsystems bilden Flexibilität, Skalierbarkeit, Erweiterbarkeit und Ausfallsicherheit.

Der Kuhse Microgrid Manager bietet eine zukunftsfähige Lösung für das effektive Energiemanagement durch Kombination der Echtzeit-Steuerung mit einer vorausschauenden Planung. Diese intelligente Wechselwirkung ermöglicht eine optimierte Betriebsfahrweise (optimal dispatch) und unterstützt Unternehmen und Anlagenbetreiber bei der effizienten

Steuerung ihrer Energieflüsse. Alle hierfür benötigten Eigenschaften werden durch den Kuhse Microgrid Manager erfüllt:

- ▷ Flexibilität: flexible Einbindung bestehender Infrastrukturen, Energieerzeugungsanlagen, industrieller Verbraucher und Steuerungssysteme
- ▷ Skalierbarkeit: individuelle Anpassung auf verschiedene industrielle Anlagen, Betriebsarten und Microgrid-Teilnehmer
- ▷ Erweiterbarkeit: schrittweise Erweiterungen und Modernisierungen durch regenerative Energieanlagen, Energiespeichersysteme, Lastmanagement und Sektorkopplung
- ▷ Ausfallsicherheit: übergeordnete Echtzeit-Steuerung mit Netzwerk-Redundanz und Integration in ein übergeordnetes OT-Cyber-Security-System

Der Kuhse Microgrid Manager verfügt zudem über eine Komponentenzertifizierung nach VDE-AR-N-4110 und erfüllt alle notwendigen Netzanschluss-Anforderungen als EZA-Regler.

WEITERE INFORMATIONEN UNTER

WWW.KUHSE-ENERGY.COM

FIRMENBEITRAG, INGO KÜHNEN,

KUHSE ENERGY GROUP

WEITERBILDUNG

Führungskräfteausbildung für Ingenieurinnen und Ingenieure

Akademische Weiterbildung an der Technischen Hochschule Deggendorf.

Seit über 20 Jahren bietet das Zentrum für Akademische Weiterbildung der Technischen Hochschule Deggendorf berufsbegleitende Studiengänge und Hochschulzertifikate an. Besonders interessant im Bereich der Inge-

nieurswissenschaften ist der Master Digital Business Engineering. Er vereint Ingenieurskompetenzen mit unternehmerischem, wirtschaftlichem und IT-basiertem Fachwissen. Studienstart ist im jährlich im September.

Der MBA General Management kombiniert Fach- und Managementkompetenz und richtet sich daher an Akademiker der Ingenieurs- und Naturwissenschaften, die ins obere Management aufsteigen möchten. Studienstart ist jährlich im März. Die Hochschulzertifikatskurse Lean Management, Six Sigma Yellow und Green Belt bieten die passende Kompaktweiterbildungen im Bereich Prozessoptimierung.

WEITERE INFORMATIONEN:

NINA.SCHULZ@TH-DEG.DE.

FIRMENBEITRAG, NINA SCHULZ, B.A., ZENTRUM FÜR AKADEMISCHE WEITERBILDUNG DER THD

Upgrade to Yuasa



- ✓ Viele Typen mit VdS Zertifikat
- ✓ Für zyklische und Standby-Anwendungen geeignet
- ✓ Die Nummer 1 in Europa



YUASA
by GS YUASA

www.yuasa.com

*The world's leading
battery manufacturer*



EXPERIMENT

Sonnenuntergang in der Küche

Hast du dich auch schon gefragt, warum der Himmel tagsüber blau erscheint und die Sonne weiß-gelb leuchtet, sich kurz vor Sonnenuntergang jedoch orange-rot färbt? Mit einer Taschenlampe als Lichtquelle und einigen einfachen Hilfsmitteln kannst du diese Farbveränderungen selbst nachvollziehen.

Benötigtes Material:

- ▷ ein durchsichtiger, möglichst breiter Glasbehälter, z. B. eine Gratinform
- ▷ Wasser
- ▷ wenig Milch
- ▷ eine weiß leuchtende Taschenlampe (z. B. von einem Handy)
- ▷ wenn möglich eine weiße Oberfläche
- ▷ Raum, der abgedunkelt werden kann

So wird's gemacht:



Fülle die Glasform mit Wasser und gib ganz wenig Milch hinzu (ein Teelöffel reicht). Stelle die Form, wenn möglich, auf eine weiße Unterlage.



Verdunkle den Raum und leuchte mit der Taschenlampe von der Seite in das Gefäß mit dem Milchwasser und betrachte es von oben.



Experimentiere dann mit verschiedenen Blickwinkeln: Leuchte mit der Taschenlampe von hinten in den Behälter und platziere dich so, dass du ihn auf Augenhöhe hast und durch das Milchwasser direkt in die Lichtquelle schaust.

SCHARF BEOBACHTET

Leuchtest du von der Seite in das Gefäß und beobachtest du die Strahlen von oben, erscheint das Milchwasser weiß oder bläulich.

Platzierst du die Lampe hingegen so hinter dem Gefäß, dass du durch das Gefäß hindurch direkt in die Lichtquelle schaust, erscheint die Lichtquelle gelb oder sogar orange-rot – wie bei einem Sonnenuntergang!

WAS STECKT DAHINTER?

- ▶ Weißes Licht setzt sich aus unterschiedlichen Wellenlängen zusammen, die wir als verschiedene Farben wahrnehmen. An den fein verteilten Fett- und Proteinteilchen im Milchwasser wird das Licht gestreut und reflektiert – kurzwelliges (blaues) Licht am stärksten, längerwelliges (rotes) Licht dagegen kaum.
- ▶ Wenn das Licht von der Seite ins Milchwasser fällt und wir von oben darauf schauen, erreicht hauptsächlich das gestreute, bläuliche Licht unser Auge. Anders ist es, wenn wir durch das Gefäß hindurch gerade in die Lichtquelle schauen: Da das blaue Licht auf dem Weg durch das Milchwasser in alle Richtungen gestreut wird, erreichen uns in direkter Linie vor allem die längerwelligen, gelben und orangen Anteile des Lichts. Am besten funktioniert dieser Versuch mit einem möglichst breiten Gefäß, da das Licht dann eine längere Strecke durch das Milchwasser zurücklegen muss. Je weiter der Weg ist, auf dem die blauen Anteile des Lichts gestreut werden, desto weniger blaues Licht erreicht unser Auge und desto intensiver rötlich erscheint die Lichtquelle.

Dasselbe Prinzip führt übrigens dazu, dass ein wolkenloser Taghimmel blau erscheint, weil das Licht der Sonne in der Atmosphäre gestreut wird. Steht die Sonne tief über dem Horizont, muss das Licht jedoch eine wesentlich längere Strecke durch die Atmosphäre zurücklegen als am Mittag, wenn die Sonne über uns steht (s. Bild). Deshalb erreicht uns kurz vor Sonnenuntergang nur noch der orange-rote Anteil des Sonnenlichts.





SVEN MELCHERT

WELTRAUM

KOSMOS VERLAG

ISBN 978-3-440-17815-7

VIELE BILDER, KURZE TEXTE – ANGEPASST

AN HEUTIGE LESEGEWOHNHEITEN

64 SEITEN, 12 €

8–12 JAHRE



LEONIE DUPPKE

LESEN LERNEN MIT NATURRÄTSELN**STERNBILDER UND PLANETEN**

KOSMOS VERLAG

ISBN 978-3-440-18216-1

MIT FARBIGEN ABBILDUNGEN UND

VIELEN SACHINFORMATIONEN

64 SEITEN

ALTER 7–9 JAHRE

KINDERSACHBUCH

Weltraum



Sterne, Planeten, Galaxien: Alles zum Thema Weltraum! Kurze, spannende Texte versprechen die Neugier zu wecken. Selbst entscheiden, wo es weitergeht – das verspricht Spaß und stärkt die Lesekompetenz und das Textverständnis.

Der Weltraum: Das sind unendliche Weiten, die zwischen Planeten, Sternen und Galaxien liegen. Wie entstehen schwarze Löcher? Woher kommen leuchtende Gaswolken? Wie bereitete sich Astronaut Alexander Gerst auf seine Weltraum-Mission vor? Was passiert auf Raumstationen? Gibt es Leben auf dem Mars? Das Sachbuch nimmt die Leserinnen und Leser mit auf eine spannende Reise durchs Weltall. Sie erfahren Unglaubliches über Nachbarplaneten, die Milchstraße und Satelliten. Einfach das Buch auf einer beliebigen Seite aufschlagen, vor- oder zurückspringen und sich in ein Lieblingsthema vertiefen. Vignetten helfen bei der Orientierung.



KINDERSACHBUCH

Sternbilder und Planeten

Lesen lernen mit Naturrätseln. Gut lesen können – Spannende Naturrätsel für Erstleser ab 7 Jahren – lesen, schreiben, rätseln, wissen!

Sterne, Galaxien, Kometen, Asteroiden: Woraus besteht das Universum? Welche Planeten ziehen im Sonnensystem ihre Bahn um die Sonne? Was sind Sternbilder? Warum leuchtet der Mond? Wie sieht der Alltag der Astronauten auf der Internationalen Raumstation ISS aus? Wie funktionieren Teleskope? Mit dem Kindernaturführer in der Reihe Bücherhelden auf eine spannende Forschungsreise ins All gehen! Mit unterschiedlichen Buchstaben- und Kreuzworträtseln, Suchaufgaben und Sudokus Schreiben üben und Wissen spielerisch aneignen. Die Lesetexte sind übersichtlich gegliedert und werden von farbigen Abbildungen begleitet.

REDAKTIONSSCHLUSS:
01. August 2025

ANZEIGENSCHLUSS:
25. Juli 2025

Ingenieur forum

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

Herausgeber:

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

Redaktion:

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

Mitarbeit:

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

Layout:

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

Anzeigenverwaltung:

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

Druck:

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

Auflage:

15.000 tatsächlich verbreitete, 15.000 abonnierte Auflage
Vier Ausgaben pro Jahr, Einzelbezugspreis 4,00 Euro inkl. MwSt. und Versand
Mitglieder der oben genannten VDI Bezirksvereine erhalten das Ingenieur forum im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.
Nachdruck und Speicherung, auch in elektronischen Medien, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages und unter voller Quellenangabe.
Keine Haftung für unverlangte Einsendungen.

Die neue EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)

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

THEMENVORSCHAU

Ingenieur forum 3/2025



Bild: ILEK / IMB / ISWA Universität Stuttgart

Gebäudetechnik und Bau

Auf dem Weg zum klimaneutralen Wohnen.
Herausforderungen und Voraussetzungen beim Neubau
und in Bestandsgebäuden.

- Gebäudetechnik
- Smart Building
- Brandschutz und Sicherheit
- Nachhaltiges Bauen

Green Heat Module – der neue Baustein Ihrer Wärmewende

Prozesswärme 24/7: **sicher | wirtschaftlich | CO₂-frei**

Kraftanlagen bietet Ihnen das Green Heat Module als **Produkt**, als schlüsselfertig integrierte **Anlage** oder auch im **Wärmeliefervertrag** (PPA) an.

Wir beraten Sie gerne zur Umsetzung und zu Fördermitteln.



„Wir sind stolz darauf, der Industrie erstmalig eine dekarbonisierte und zugleich wirtschaftliche Wärme anzubieten.“

JOHANNES SCHRÜFER
Leiter Green Heat Module



© MWIDE NRW/M. Kusch

Jetzt direkt informieren:
Johannes Schrüfer
M. +49 176 62 499 499
johannes.schruefer@kraftanlagen.com
www.kraftanlagen.com

