

# tec4u

Aachen 2022

Technik-Magazin des VDI Aachener BV  
ISSN 2511-1507 Jahresausgabe 2022

## Erfolgreich in Deutschland:

So verändern VDI-  
Mitglieder unseren  
Wirtschafts- und  
Technologiestandort





# Be a FIRst Mover

## Wissenschaftl. Mitarbeiter:in / Projektmanager:in

Wir arbeiten an der Schnittstelle zwischen Forschung und Industrie. Gesellschaftliche und wirtschaftliche Treiber wie Nachhaltigkeit und Digitalisierung stehen im Zentrum unserer Aktivitäten. In interdisziplinären Teams entwickelst Du Methoden und Verfahren für die Umsetzung der digitalen Transformation und begleitest namhafte Unternehmen auf ihrem Weg zur Industrie 4.0. Dazu zählen u. a. die Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle, die Anwendung neuester Industrie-4.0-Technologien sowie die Gestaltung von Prozessen und Digitalisierungsstrategien.

### Das lernst Du bei uns:

Vom ersten Tag an übernimmst Du Verantwortung für Deine Projekte, gestaltest die Beziehung zu Forschungspartnern und unseren Industriekunden. Mit Hilfe unseres Personalentwicklungsprogramms schärfst Du zügig Deine fachlichen und persönlichen Skills und bekommst bald die Möglichkeit, Führungserfahrung zu sammeln. Wir helfen Dir persönlich und strukturiert bei der Planung und Umsetzung Deiner Promotion.

### Unser Team:

Du arbeitest zusammen mit Absolvent:innen des Ingenieur- und Wirtschaftsingenieurwesens, der (Wirtschafts-)informatik oder Betriebswirtschaft. Die Zusammenarbeit ist geprägt von flachen Hierarchien, hoher Motivation und Eigeninitiative. Mit Deiner Kreativität und strategischem Scharfsinn bereicherst Du das junge Team.

### Arbeiten auf dem RWTH Aachen Campus:

Wir haben Spaß, an dem, was wir tun und teilen die Faszination und Leidenschaft für unsere Themen. Kurze Entscheidungswege und große Gestaltungsspielräume bei mobilem Arbeiten mit Zeitausgleich und 30 Tagen Urlaub verschaffen Dir die Flexibilität zur Verwirklichung Deiner Ziele.

## Willst Du mit uns die Welt verändern?

Dann bewirb Dich jetzt: [apply-now.fir.de](https://apply-now.fir.de)



Noch Fragen? Bert hilft Dir gerne weiter.

Bert Deppe · Human Resources

Tel.: +49 241 47705-138 · E-Mail: [hrm@fir.rwth-aachen.de](mailto:hrm@fir.rwth-aachen.de)

FIR e. V. an der RWTH Aachen · Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen



Sprechen wir über Wachstum. Richtig, da ist nicht viel zu berichten. Die größte Wachstumsrate weisen derzeit die negativen Schlagzeilen auf. Pandemie, Ukrainekrieg, Energiekrise, Inflation, Rezession, Eurokrise Nr. 2, demografischer Kollaps, Fachkräftemangel . . . Gefühlt kommen alle paar Wochen neue Hiobsbotschaften hinzu. Da sind Menschen gefragt, die Mut machen, unabhängig von der aktuellen Lage. Menschen, die Ideen haben, anpacken, andere mitreißen, neue Perspektiven und Chancen aufzeigen.

Und es gibt sie, die Vorbilder, die für manche versteckte positive Nachricht sorgen. Es sind öfter als man denkt Ingenieurinnen und Ingenieure, von deren kreativen Lösungsansätzen, Unternehmensgründungen oder technologischen Durchbrüchen zu berichten ist. Wer aufmerksam genug ist, wird die zahlreichen Nachrichten, Reportagen und Interviews über sie entdecken, die von der täglichen Negativität übertönt werden. Diesen Mutmachern ist unser Heft gewidmet. tec4u hat Frauen und Männer aus Forschung und Praxis gesucht und gefunden, die mit ihrer persönlichen Leistung Hoffnung für die anstehenden Herausforderungen machen. Junge Unternehmer und Unternehmerinnen, Ingenieure und Ingenieurinnen aus der Wirtschaft und Forscherinnen und Forscher aus den unterschiedlichsten Universitäten und Hochschulen zeigen, wozu die Ingenieurszunft fähig ist. Sie bereichert nicht nur unsere Alltagstechnologien, sondern gibt auch Zuversicht für die Bewältigung der großen gesellschaftlichen Probleme der Gegenwart und Zukunft.

Herausgekommen ist das Bild eines starken Technologiestandorts, der sich nur selbst schlagen kann: durch politische Hemmnisse, langsame Prozesse und eindimensionales gesellschaftliches Denken. Sollte dieser Fall eintreten, wissen wir zumindest eins: An Deutschlands Ingenieuren hat es nicht gelegen.

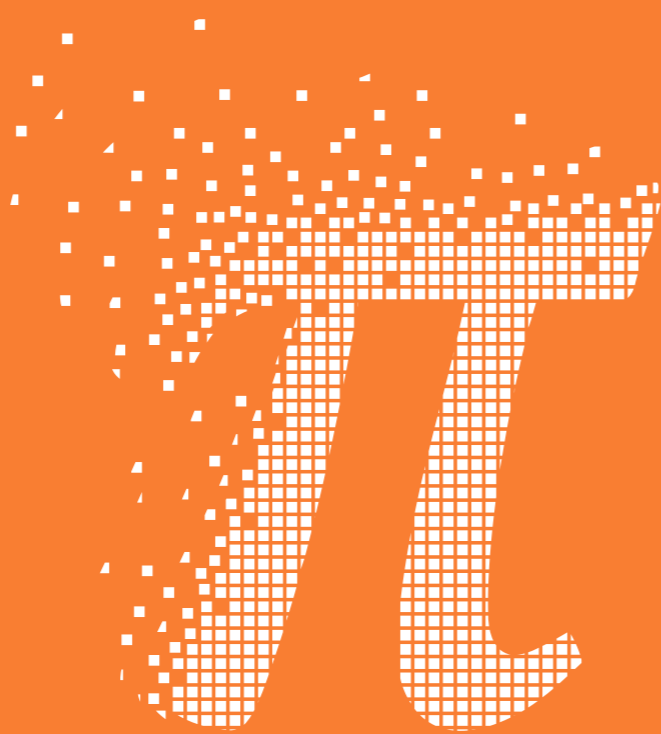
Viel Spaß und Inspiration beim Lesen unserer spannenden Geschichten aus einer hoch dynamischen Berufssparte.

## Die Mutmacher

Dr. Hans-Dieter Radecke



2022



# Das Ingenieurwesen in Deutschland

3 Die Mutmacher

6 Editorial  
Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

8 Die Gestalter der Zukunft

10 „Alles, was digitalisiert werden kann, wird digitalisiert“

15 Textil? Textil. Textil!  
Textilien als Enabling Technology made in Germany

19 Betriebe fit für den Klima Wandel?

21 Licht als industrielles Werkzeug

23 Logistik: Zukunftsweisendes Arbeitsfeld für Ingenieure

26 Nachhaltigkeit als Ingenieursdisziplin

28 Erfolgreiche Ingenieure: neugierig, kreativ, lösungsorientiert, authentisch

32 Netzwerke für Diversität

34 Die Kultur macht's

38 RIKO: Deutsches und slowenisches Ingenieurwissen für den internationalen Markt

41 Erfolgreich im „Land der Ingenieure“

42 Aus Ideen werden Maschinen

48 Vom Klinikbett zum Motorradbau

52 Traumkombination: Forschen, Lehren, Gründen

56 Mehr Effizienz für manuelle Abläufe

60 Von Unis, Quanten und innovativen Ingenieuren



**Das VDI-Technikmagazin tec4u** ist Nachfolger von tec2 und twv (Mitteilungen Technisch-Wissenschaftlicher Vereine Aachen) des VDI Aachener BV. 165. Jahrgang, Jahresausgabe 2022

**Herausgeber:**

VDI Aachener Bezirksverein e. V.  
Campus-Boulevard 57  
52074 Aachen  
Telefon (Geschäftsstelle):  
+49 (0) 241 / 477 05 650  
Fax (Geschäftsstelle):  
+49 (0) 241 / 477 05 651  
E-Mail: [bv-aachen@vdi.de](mailto:bv-aachen@vdi.de)  
Web: [www.vdi.de/aachen](http://www.vdi.de/aachen)

**Verantwortlich i. S. d. P.:**

Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

**Redaktion:**

Dr. Hans-Dieter Radecke (Chefredakteur)  
Denkmanufactur GmbH, Dortmund

**Auflage:**

1.200 Druckexemplare  
tec4u wird den Mitgliedern des Bezirksvereins Aachen elektronisch bzw. postalisch zugestellt, die Kosten hierfür sind im Mitgliedsbeitrag enthalten.

## VDI Aachener BV

Vorstand **65**  
Information zur JMV **66**  
Jubilare **67**  
Geburtstage 2022 **68**  
Wir gedenken **69**

Neuzugänge 2021 **70**  
Unsere Förderer **73**  
Kreise und mehr **74**  
Jahresbericht 2021 **75**





## EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser!

Wie sehr sich unsere Welt und die Gesellschaft verändern zeigt sich heute deutlicher als je zuvor. Politische und ökologische Krisen bedrohen Gesellschaft und Wirtschaft, gleichzeitig stehen wir vor einer ganzen Reihe von Mammutaufgaben. So müssen wir Fragen danach beantworten, wie wir die Energiewende und den digitalen Strukturwandel gestalten, Nachhaltigkeitsziele mit ökonomischen Zielen vereinbaren, Mobilität, Logistik und Industrie neu denken. Erschwert wird das alles durch einen gravierenden Fachkräftemangel. Große Aufgaben, die interdisziplinäre Lösungen erfordern. Dafür brauchen wir kluge Köpfe, die voller Tatendrang und mit einem guten Schuss Optimismus diese Herausforderungen angehen. Personen, die die „Welt verändern“ und vielleicht ein bisschen besser machen, gibt es in Deutschland zahlreich. Für die vorliegende tec4u, die Verbandszeitschrift des VDI Aachener Bezirksverein, haben wir mit einigen gesprochen. Die Learnings aus diesen Interviews und Beiträgen möch-

ten wir gerne mit Ihnen teilen: Erfahren Sie zum Beispiel, was Klinikbetten und Motorräder verbindet, was die Digitalisierung für die Logistik leisten kann oder wie ein Traum aus Forschen, Lehren und Gründen wahr wurde.

Nicht zuletzt informiert die tec4u unsere Mitglieder zur Entwicklung des VDI. Einen Meilenstein dieser Entwicklung halten Sie gerade in Händen: In einem großartigen Beteiligungsprozess hat der VDI seinen Markenauftritt erneuert: modern, klar und inspirierend positioniert er sich als Impulsgeber für den technischen Fortschritt, als zukunftsweisender Wegbegleiter, vielseitiger Wissensmultiplikator und gefragter Partner für Wirtschaft, Politik und Wissenschaft. Aus Aachener Sicht: Sehr gelungen!

Im Aachener Bezirksverein freuen wir uns besonders über das stark wachsende Engagement unseres Netzwerks Frauen im Ingenieurberuf (FiB) unter der Leitung von Leonie Beek, ITA – Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University. Zusammen mit Clara Herkenrath vom FIR an der RWTH Aachen und der Initiative female@FIR forciert sie die Vernetzung und den Austausch unter Aachens Ingenieurinnen.

Alles zu diesen Themen und mehr erfahren Sie in dieser Ausgabe der tec4u. Bevor Sie sich nun in die Lektüre vertiefen, möchte ich Sie noch herzlich zu unserer Mitgliederversammlung am 11.11.2022 einladen. Ich zähle sehr auf Ihre Teilnahme. Details dazu und die Möglichkeit zur Anmeldung finden Sie auf Seite 66.

Ihr Professor Dr.-Ing. Volker Stich  
Vorstandsvorsitzender VDI Aachener  
Bezirksverein



# TEIL 1: Das Ingenieur- wesen in Deutschland



# Die Gestalter der Zivilisation

Immer muss es doch irgendwie einen Ersten gegeben haben, eine Nummer eins. Wer also war der erste Ingenieur? Das kommt wohl darauf an, wie man dieses Berufsbild definiert. Im modernen Ingenieurverständnis, das bewusste ernsthafte Studien, Experimente und vorzeigbare Lösungen zur Grundlage macht, wird als erster Ingenieur in aller Regel Leonardo da Vinci (1452 – 1519) angeführt, was sicher manchem unbekanntem Tüftler Unrecht tut. Aber mit ihm hat der Ingenieurberuf immerhin eine geniale und würdige Lichtgestalt zum Urvater, einen echten „Influencer“ mit Wirkung über Jahrhunderte hinweg. Und er hat grundlegende Merkmale großer Ingenieure und Ingenieurinnen auf den Punkt gebracht, etwa wenn er feststellt: „Das edelste Vergnügen ist die Freude am Verstehen.“

## Deutschland, deine Ingenieure

Erstaunlicherweise ist es angesichts dieser Historie nicht Italien, sondern Deutschland, das weltweit als Land des Ingenieurgeistes gilt. Aus Gründen, die nicht wirklich erschöpfend zu erklären sind, entstand gerade in Deutschland das europäische Zentrum der technologischen Innovation. Insbesondere im 19. und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts bescherte deutsche Ingenieurkultur der Menschheit einen Fortschrittsboom, der seinesgleichen sucht. Die Beiträge deutscher Technologieentwickler erstrecken sich über Maschinen aller Art, insbesondere im Bereich Automobil- und Anlagenbau und die Textilindustrie bis hin zur Chemie- und Pharmaziesparte. Noch heute gehören deutsche Unternehmen zu den größten und bekanntesten Vertretern aus einigen dieser Technologiesektoren. Es waren Deutschlands Ingenieure, die aus dem Label „Made in Germany“ ein internationales Qualitätssiegel und das Land zu einer der größten Industrienationen aller Zeiten gemacht haben. Technologieführer und Exportweltmeister, so präsentierte sich das „Geschäftsmodell Deutschland“ nach dem zweiten Weltkrieg der globalisierten Wirtschaftsordnung. Zu verdanken ist diese Erfolgsgeschichte sowohl dem freien Erfinder- und Unternehmertum als auch von Menschen wie Carl Friedrich Benz, Werner von Siemens oder Robert Bosch als auch

*Die Leistungen deutscher Ingenieure sind legendär. Doch die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts bedrohen das Erfolgsmodell, das sie möglich gemacht haben.*

einem durchdachten Ausbildungssystem, das zum weltweiten Vorbild geworden ist. Nicht von ungefähr rangiert die deutsche Ingenieurausbildung an Nummer eins im globalen Ranking einer Studie der Boston Consulting Group.

Es war die Verbindung von theoretischem und praktischem Know-how, die die Ingenieurausbildung in Deutschland so erfolgreich machte. Universität oder Fachhochschule vor der Unternehmenspraxis, Unternehmenspraxis vor einem Studium – das Wissensfundament kann von beiden Seiten aufgebaut werden. Im Ergebnis verfügen deutsche Ingenieurinnen und Ingenieure nach ihrer Ausbildung über eine hervorragende Qualifikation dafür, eine technologische Aufgabenstellung gleichzeitig theoretisch und praktisch zu durchdringen. Aus diesem Grund sind deutsche Absolventen von Ingenieurstudiengängen weltweit begehrt.

## Das Zeitalter der Herausforderungen

Immer dann wenn es sich Sportler, die jahrelang Weltrekorde anführen, auf ihrem Treppchen allzu bequem machen und sich auf dem Erreichten ausruhen, werden sie früher oder später jäh aus der Routine gerissen: Neue Aspiranten auf den Titel fordern die Platzhirsche heraus. Nicht anders geht es derzeit dem „Geschäftsmodell



Deutschland“. Die Schattenseiten des exportlastigen Erfolgsmodells zeigen sich immer deutlicher. So hat sich die deutsche Wirtschaft in den letzten beiden Jahrzehnten in diverse Abhängigkeiten hineinmanövriert, die dem Standort das Leben schwer machen. Wer sich auf Gedeih und Verderb darauf verlässt, dass es immer genügend Abnehmer für die eigenen Produkte und wenig konkurrenzfähige Wettbewerber gibt, kann böse überrascht werden. Und wer sich für die Herstellungsprozesse seiner Produkte im Wesentlichen auf einen einzigen Energielieferanten stützt, ebenfalls. In dieser Situation befindet sich die deutsche Wirtschaft derzeit – mit besorgniserregenden Folgen. Der Boom in den Schwellenländern, der das Export-Geschäftsmodell über mehr als ein Jahrzehnt befeuert hat, ist zu Ende. Der Energielieferant Russland fällt aus, weil er dafür bestraft wird, die Barbarei nach Europa zurückgebracht zu haben. Eine fragwürdige Energiepolitik hat einem wichtigen und oft übersehenem Erfolgsfaktor den Garaus gemacht: der grenzenlosen Verfügbarkeit von billiger Energie. Das Finanzmodell, den Staaten des Südgürtels der europäischen Union die Kredite zu geben, mit denen diese dann die deutschen Produkte importieren können, funktioniert nicht mehr. Und die Technologiefelder, auf denen Deutschland Jahrzehnte lang zu den besten der Welt gehörte, sind für den Wirtschaftserfolg von abnehmender Bedeutung. Das Drama um die verschlafene Digitalisierung zeigt, dass der Primus von gestern schnell zum Mittelmaß von Morgen werden kann.

## Die Ingenieure müssen es richten

Zu diesen bedenklichen Faktoren kommt hinzu, dass just in diesem Moment die Herkulesaufgabe einer Transformation der gesamten deutschen Gesellschaft zu bewältigen ist: Energieversorgung, Mobilität, Bauwesen – alle Bereiche werden nicht nur rundemaneuert, sondern disruptiv auf völlig neue Beine gestellt. Und es sind einzig und allein die deutschen Technologieexperten, also die Ingenieurinnen und Ingenieure, die diese Aufgaben zu meistern haben und ganz nebenbei ein neues Geschäftsmodell für Deutschland mit zum Laufen bringen müssen, von dem noch gar nicht klar ist, wie es einmal aussehen wird. Dass es in Deutschland bezüglich des Anteils an der Bevölkerung außerordentlich viele Ingenieure gibt, ist angesichts der Tatsache, dass unser Erfolg mehr als in anderen Ländern von dieser Berufsgruppe abhängt, kein Trost, denn dies bedeutet, dass Deutschland gar nicht genug Ingenieure hervorbringen kann. Gleichzeitig geht die Zahl der Interessenten an einer Ingenieurausbildung offenbar zurück. Es herrscht wachsender Ingenieurmangel, und ein Ende ist nicht in Sicht. Im Gegenteil: Laut VDI fehlen derzeit in Deutschland über 150.000 Ingenieure, Tendenz steigend.

Für die anstehenden außergewöhnlichen Anstrengungen ist dies der perfekte Sturm. Laut Institut der deutschen Wirtschaft (IW) verlassen jährlich rund 70.000 Ingenieure und Ingenieurinnen die Universitäten und Hochschulen, hinzu kommen nochmals halb so viele durch Zuwanderung aus dem Ausland. Demgegenüber besteht ein jährlicher Ersatzbedarf von rund 56.000 für Fachkräfte, die aus dem Beruf ausscheiden sowie ein Expansionsbedarf von 74.500 Ingenieuren. „Das liegt am steigenden Bedarf der Unternehmen durch Zukunftsthemen wie Digitalisierung, Klimaschutz und Energiewende“, so Axel Plünnecke, Leiter des Kompetenzfeldes Bildung, Zuwanderung und Innovation beim IW. Die Lücke von über 25.000 Stellen pro Jahr bedroht damit die selbstgesteckten Ziele des Standorts Deutschland. „Ohne ausreichend Ingenieure und Fachleute wird die Energiewende nicht gelingen“, erklärt Dieter Westerkamp, Bereichsleiter Technik und Gesellschaft beim VDI. Die Lage sei prekär wie nie zuvor. „Die offenen Stellen werden in Zukunft nicht ansatzweise mit den zu erwartenden Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge besetzt werden können“, sagt Westerkamp unter Verweis auf eine IW-Hochrechnung bis zum Jahr 2030. Die Erhaltung unserer Stellung als Wirtschaftsstandort und die Umsetzung selbst verordneter gesellschaftspolitischer Vorhaben bauen also auf einen Ressourcenpool, der nicht mehr zur Verfügung steht. Was für Deutschland als Ganzes eine schlechte Nachricht ist, hat für angehende Ingenieure und Ingenieurinnen nur Gutes: An Betätigungsfeldern mangelt es ihnen nicht. An Arbeit auch nicht.



# „Alles, was digitalisiert werden kann, wird digitalisiert“

*Im Interview mit tec4u äußert sich der scheidende VDI-Vorsitzende Dr. Volker Kefer zum Stand und den Zukunftsperspektiven des Ingenieurwesens.*



**t**ec4u: Herr Dr. Kefer, Ihre Zeit als VDI-Chef hat Ihnen eine ebenso tiefe wie breite Einsicht in die Leistungsfähigkeit der deutschen Ingenieurskunst verschafft. Welche Merkmale zeichnen deutsche Ingenieure im globalen Wettbewerb aus?

**Volker Kefer:** Güter und Dienstleistungen „Made in Germany“ gelten weltweit als Garant für Qualität, Zuverlässigkeit und Präzision. Die hohe Reputation der deutschen Ingenieurinnen und Ingenieure und die wirtschaftliche Stärke des Technologie- und Innovationsstandorts Deutschland basieren im Wesentlichen darauf. „German Engineering“ ist ein starkes Pfund, mit dem wir im globalen Wettbewerb sehr lange punkten konnten und noch können. Jedoch steht der Ingenieurberuf steht im Rahmen der digitalen Transformation vor großen Herausforderungen, die Handlungsdruck erzeugen. Die Auswirkungen der bevorstehenden Veränderungen, die durch den Einsatz digitaler Technologien und die Entstehung neuer digitaler Geschäftsmodelle ausgelöst werden, kann zum jetzigen Zeitpunkt niemand seriös vorhersagen. Dennoch gilt eines als sicher: „Alles was digitalisiert werden kann wird digitalisiert.“ Wir Ingenieure müssen daher künftig stärker die Chancen neuartiger, durch die digitale Transformation eröffneter Geschäftsmodelle erdenken und ergreifen.

Meiner Meinung nach ist das die zentrale und akute Herausforderung für unseren gesamten Berufsstand. Die größten, die bahnbrechenden Umwälzungen, finden auf der Ebene der Geschäftsmodell-Entwicklung statt, wo derzeit ganze Märkte kollabieren und neue Märkte entstehen. Digitale Geschäftsmodelle und internetbasierte Plattformbetreiber sind heute in der Lage, selbst traditionsreiche und scheinbar unzerstörbare Beziehungen zwischen Lieferanten, Anbietern und Kunden zu sprengen. Wenn wir nichts tun, gerät das Geschäftsmodell der deutschen Industrie, das jahrzehntlang erfolgreich war, immer heftiger ins Wanken.

Apple revolutionierte 2001 das gesamte Musikgeschäft, nur sechs Jahre später den Mobilfunk – und nach weiteren drei Jahren den PC-Markt durch das Tablet. Amazon bedroht massiv den Buch- und Einzelhandel und Google und Tesla fordern die Automobilindustrie heraus. Die Bindung des Kunden an ein Unternehmen entsteht durch dessen Zufriedenheit mit der Effizienz und der Langlebigkeit des Produkts. Das traditionelle Geschäftsmodell eines Unternehmens fokussiert demnach vorwiegend auf der Entwicklung hochwertiger Produkte sowie auf deren schrittweisen Optimierung. Nun stehen wir aber vor einem tiefgreifenden Wandel, der genau diese tradierten und erprobten Mechanismen auf den Kopf zu stellen scheint. Die Kundennachfrage geht immer mehr über das reine Produktportfolio eines Unternehmens hinaus. Kunden verlangen nach Lösungen, Systemen und individuellen, für sie maßgeschneiderten Serviceleistungen. Damit werden Kunden zu Konsumenten und eine mit dem Produkt symbiotisch verknüpfte, oft internetbasierte Dienstleistung zum neuen und oft entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Darauf müssen sich Ingenieurinnen und Ingenieure einstellen.

tec4u: Welche Rolle spielt das deutsche Bildungs-/Ausbildungssystem für das Erreichen dieses hohen Qualitätsstandards und welche Elemente davon sind besonders förderlich bzw. erfolgreich?

**Volker Kefer:** Technologievorsprung braucht digitale Bildung und Ingenieurberufe wandeln sich. Die digitale Transformation verändert Tätigkeitsprofile und stellt neue Qualifikationsanforderungen an Ingenieur\*innen und das durch alle Branchen hinweg. Wie bereits erwähnt, müssen wir vom reinen Technik-Know-how hin zur Entwicklung erfolgreicher digitaler Geschäftsmodelle. Nur so können wir Ingenieure unsere Rolle als zentraler Innovationstreiber Deutschlands weiterhin konsequent sichern und ausbauen. Interdisziplinarität ist dabei unser Schlüssel zum Erfolg. Ingenieure müssen ihr Profil eines überwiegend technischen Experten um interdisziplinäre Kenntnisse und fachfremde Skills aus den Bereichen Betriebswirtschaft, Marketing, Kommunikation etc. erweitern.

Die zentrale Botschaft einer VDI-Umfrage bei Professor\*innen, Studierenden und Berufseinsteigern lautet: Studierende und Berufseinsteiger fühlen sich nicht ausreichend auf die digitale Transformation vorbereitet. Für ein Drittel

der befragten Studierenden sind Unternehmen die Treiber für digitale Lehrinhalte. Wir als VDI fordern daher, dass Lehrende mehr Digitalkompetenz erwerben und dass notwendige strukturelle Innovationen in der Lehre durch Anreizsysteme gefördert werden. Bei den Curricula fordern wir, dass sich die digitale Transformation im Pflichtbereich niederschlägt und dass die Integration neuer Themen durch agile, leicht anpassbare Studiengänge ermöglicht wird. Darüber hinaus fordern wir, dass Hochschulen verstärkt mit Unternehmen bei Fragen zur digitalen Transformation kooperieren und umgekehrt. Damit die Lehre mit dem Tempo der Transformation Schritt halten kann, ist die Rolle der Industrie an Hochschulen entscheidend. Basis dafür ist eine bessere Verknüpfung von Grundlagen- und Anwendungswissen durch Innovationsallianzen zwischen Industrie und Hochschulen. Der notwendige Wissenstransfer für Industrie und Hochschulen kann anhand von Gründerzentren, wo beide eng zusammenarbeiten, etabliert werden.





tec4u: Welche Eigenschaften deutscher Ingenieure sind denn aus Ihrer Sicht für die künftige Wettbewerbsfähigkeit des Technologiestandorts Deutschland am wichtigsten?

**Volker Kefer:** Ingenieur\*innen sollten ihre Rolle als zentrale Innovationstreiber in Deutschland konsequent sichern und ausbauen. Und zwar weg von der vorwiegend reinen Technik-Orientierung, in der wir weltweit Spitzenklasse sind, hin zur Entwicklung erfolgreicher digitaler Geschäftsmodelle, z.B. durch neuartige Dienstleistungen. Dazu müssen Ingenieur\*innen – auf dem Fundament ihres einzigartigen technischen Know-hows – ihre Kenntnisse ergänzen um weitere „Skills“. Zunehmend wichtiger werden heute für alle Ingenieur\*innen Kenntnisse aus den Bereichen Projektmanagement, auch mit Fokus auf Betriebswirtschaft, Marketing, Kommunikation und Finanzen. Dazu kommen Kreativitäts- und Szenariotechniken, Innovationsmethodiken, Technologie- und Innovationsmanagement sowie die Expertise, Kundenbedürfnisse noch besser zu verstehen und sogar zu antizipieren. Man spricht hier von sogenannten „Customer Insights“. Die Maximierung der Zufriedenheit der Kunden muss das Ziel auch eines jeden Ingenieurs sein. Der Schlüssel zu neuen Geschäftsmodellen ist neben Anpassungen in der Aus- und Weiterbildung vor allem aber auch die Geschwindigkeit. Sie wird entscheidend sein für den Erfolg am Markt. An die Stelle der „inkrementellen Innovationen“ – also solche, die schrittweise mit jeweils der nächsten Generation eines Produkts auf den Markt gebracht werden – müssen künftig zunehmend „disruptive Innovationen“ treten. Und das muss auch einen Kulturwandel in deutschen Unternehmen und ihren Ingenieur\*innen nach sich ziehen.

Wovon wir ein Bisschen mehr brauchen ist die typisch amerikanische „Kultur des Ausprobierens“ und damit auch mehr Mut zum Scheitern. Hier können deutsche Ingenieur\*innen einiges von der „trial and error“-Mentalität der risikofreudigen Start-ups Szene mit ihrer deutlich erhöhten Fehlertoleranz lernen. Nach einer kurzen Phase der Problemidentifizierung innerhalb einer interdisziplinär zusammengesetzten Gruppe von Mitarbeitern entsteht ein innovatives Produkt (ein MVP – das sog. Minimal Viable Product), das dem Kunden, quasi als Prototyp, zum Testen gegeben wird. Perfektion in Planung und Entwicklung, die Erarbeitung von Normen und Regulierungen spielen zunächst eine untergeordnete Rolle. Allerdings gilt auch: Die qualitative Exzellenz unserer Produkte „Made in Germany“ darf einer schnelleren Entwicklung nicht zum Opfer fallen. Sie muss folglich ergänzt werden um datengetriebene Geschäftsmodellinnovationen. Ohne den Kern der Ingenieursfähigkeiten – die technische Expertise – aufzugeben, müssen Ingenieur\*innen von heute also ihr Profil als rein technische Experten in der digitalen Transformation künftig um Querschnittsqualifikationen erweitern.

Ingenieur\*innen werden sich insgesamt also breiter und interdisziplinärer aufstellen müssen, um erfolgreich funktionsübergreifend agieren zu können. Dies nicht zuletzt, weil auch in der Fabrik der Zukunft – der Smart Factory – die Grenzen zwischen den Disziplinen Informatik, Maschinenbau und Elektrotechnik verwischen. Ingenieur\*innen arbeiten hier an der Schnittstelle zwischen Hardware und IT. Das bedeutet, dass das Grundverständnis, wie IT funktioniert, künftig unverzichtbar ist, denn der Einfluss der Produktions-IT insgesamt wird zunehmen.

tec4u: Auf welchen Sektoren der Zukunftstechnologien sehen Sie Deutschland im Vergleich mit dem Wettbewerb gut aufgestellt, wo bestehen Schwächen?

**Volker Kefer:** Für Deutschland als Technoligionation ist es entscheidend, durch Innovationen, technischem Fortschritt und Wettbewerbsfähigkeit in relevanten Technologiefeldern Wachstum zu schaffen. Ein Fokus-Papier der KfW aus März 2021 besagt, dass nur auf diese Weise zukunftssichere Arbeitsplätze geschaffen und der Wohlstand in Deutschland gesichert und vermehrt werden können. Bei den Kraftfahrzeugtechnologien – wie Elektromobilität, Batterietechnik, Fahrzeugleichtbau und autonomes Fahren – sind die deutschen Unternehmen technologisch gut aufgestellt. Diese Technologien setzen bei bereits bestehenden klassischen deutschen Stärken an. Ein weiteres Engagement in der Forschung ist jedoch erforderlich, vor allem um Kompetenzen in der Elektromobilität auszubauen.

Informationstechnologien stellen für Deutschland eine Herausforderung dar. Ihnen kommt eine wachsende Bedeutung in vielen anderen Technologiefeldern zu. Da es wenig realistisch erscheint, nur durch verstärkte Forschung und Entwicklung in wenigen Jahren international den Anschluss zu erreichen, sollte bei diesen Technologien ein besonderes Augenmerk auf den Aufbau von Kompetenzen in ihrer Anwendung – z.B. in der Produktionstechnik – gelegt werden. Umwelt- und Klimaschutztechnologien adressieren direkt gesellschaftliche Bedarfe. Damit diese Technologien wirtschaftlich auch auf kürzere Sicht betriebswirtschaftlich rentabel sind, ist es wichtig, zuverlässige Rahmenbedingungen für deren Nutzung zu schaffen. Die Anreize, in Umwelt- und Klimaschutz zu investieren, müssen auf breiter Front gestärkt werden.

tec4u: Welche Bedeutung kommt dabei den verschiedenen Akteuren bei der Stärkung des Technologiestandorts Deutschland zu, also vor allem Politik, Bildungsinstitutionen, Unternehmen, Verbände?

**Volker Kefer:** Ein Blick in offizielle Statistiken beispielsweise von Statista ist ernüchternd. Deutschland steht beim europäischen Vergleich der digitalen Wirtschaft und Gesellschaft im Jahr 2021 nur an elfter Stelle von 28 und hat in den letzten drei Jahren im internationalen Vergleich bei der digitalen Wettbewerbsfähigkeit an Boden verloren. Dass Deutschland





in Sachen Digitalisierung einiges nachzuholen hat, ist nichts Neues. Die Corona-Pandemie und die daraus resultierenden Maßnahmen zeigen die Schwachstellen bei Deutschlands digitalen Strukturen nur noch mehr auf. Es stellt sich somit die Frage, wieso die digitale Entwicklung in Deutschland seit langer Zeit so problematisch läuft, welche Hindernisse für die Digitalisierung bestehen.

Die Problematik ist vielschichtig: Die Digitalisierung steht seit vielen Jahren auf Deutschlands politischer Agenda, wurde jedoch jahrelang stiefmütterlich behandelt. Es mangelt an Entscheidungsfreudigkeit und an mittel- und langfristiger Politik zugunsten kurzfristiger Erfolge. Hinzu kommt, dass erkennbar innerhalb der Ministerien eine offensichtlich eingeschränkte Vorstellung über digitale Strukturen existiert.

Ein weiteres Problem ist die Dateninfrastruktur. Mit dem technologischen Fortschritt werden auch die Entscheidungen hinsichtlich Technologien, Konzepten und Anbietern immer komplexer. Der technische Wandel erfordert neben Transparenz einer nachhaltigen ganzheitlichen Planung ein Zusammenwirken aller Beteiligten. Die Vielfalt ist aufgrund der erworbenen Lizenzen bei den Internet-Netzbetreibern durch die Politik und auch langjährige Monopolstellung eines Betreibers ziemlich eingeschränkt.

Darüber hinaus werden Lösungen zur Absicherung der Systeme hinsichtlich Cyber- und Industrial Security immer wichtiger. Zahlreiche Umfragen zeigen zudem auf, dass es in der deutschen Bevölkerung eine tendenzielle Skepsis gegenüber digitalem Fortschritt und somit weniger Bereitschaft für die Nutzung digitaler Dienste gibt. Diese wird oft mit Unsicherheiten bezüglich Datensicherheit begründet. Weiterhin bedeutet die Umstellung auf digitale Strukturen das Ablegen von Gewohnheiten. Ein Umdenken und ein verstärktes Zusammenarbeiten aller relevanten Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Industrie und Gesellschaft ist unbedingt erforderlich – das scheint nicht jedem leichtzufallen.

tec4u: Nun gehört ja auch der VDI zu den wichtigen Kräften im deutschen Ingenieurwesen. Welche Ziele und Zukunftspläne verfolgt der VDI derzeit?

**Volker Kefer:** Gemeinsam mit unserer Community, unserem einzigartigen multidisziplinären Netzwerk und mit rund 135.000 Mitgliedern sind wir Impulsgeber für den technischen Fortschritt, zukunftsweisender Wegbegleiter, vielseitiger Wissensmultiplikator und ein gefragter Partner für Wirtschaft, Politik und Wissenschaft. Wir motivieren Menschen, setzen Standards für nachhaltige Innovationen und leisten so einen wichtigen Beitrag, um den Fortschritt und Wohlstand in Deutschland zu sichern. Wir greifen fortlaufend aktuelle Themen auf, die die Menschen bewegen, wie etwa nachhaltigen Klima- und Umweltschutz oder die Verkehrs- und Mobilitätswende. Wir entwickeln gemeinsam mit den rund 12.000 ehrenamtlichen Expertinnen und Experten, die mit uns zusammenarbeiten, Richtlinien, Positionspapiere und Handlungsempfehlungen, die sowohl von Wissenschaft und Wirtschaft als auch von der Politik gehört und umgesetzt werden. Unsere zentrale und vor allem neutrale Rolle in der Welt der Technik unterstreichen wir nun mit einem neuen modernen, dynamischen Markenauftritt. So können wir

noch mehr Menschen für nachhaltige, zukunftsweisende Technik begeistern, unsere Stimme in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft noch deutlicher wahrnehmbar machen. Nach dem Leitgedanken „Gemeinsam. Klar. Stark“ haben wir unsere Markenarchitektur übersichtlicher gestaltet und stärken unsere Kommunikation, indem wir sie in Zukunft noch mehr an relevanten Themen ausrichten, neue Anregungen aus Technik und Gesellschaft aufgreifen und eigene Themen setzen. Wir haben unser Markenprofil geschärft und unser Erscheinungsbild in die Moderne übersetzt, um ein Zeichen des Aufbruchs zu schaffen. Die VDI-Gruppe, die neben dem VDI e.V. auch Technologiezentren, das Wissensforum und den VDI Verlag umfasst, bietet Ingenieurinnen und Ingenieuren sowie allen Menschen, die sich mit technischen Themen befassen, ein umfassendes Informations-, Vernetzungs- und Bildungsnetzwerk, das einzigartig ist. Dieses Angebot aktualisieren wir in einem fortlaufenden Prozess, dabei unterstützt uns auch der hohe Digitalisierungsgrad des VDI.

tec4u: Herr Dr. Kefer, wir bedanken uns sehr für das aufschlussreiche Gespräch.



# Textil? Textil.Textil!

## Textilien als Enabling Technology made in Germany

Thomas Gries, Bernhard Schmenk

**D**iese Erfolgstory basiert auf dem Erfindergeist vieler Generationen von Ingenieurinnen und Ingenieuren. Textile Produktionstechnologien reizen physikalische Limits aus: Sei es eine Rotorlagerung für ca. 150.000 U/min, sei es ein filigraner Ringläufer, der in seinem Lebenszyklus mehrfach die Erde umrundet – oder die Produktionsgeschwindigkeit von Chemiefasergarnen, die die Formel 1 neidisch werden lässt. Hightech made in Germany trifft auch auf textile Produkte zu: Von der Herzklappe (als faserbasiertes, biologisches Implantat) bis zur Heckklappe (Faserverbund-Leichtbau für die E-Mobilität).

Aktuelle Megatrends erfordern eine interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedenster Disziplinen nicht nur aus den Ingenieur- und Naturwissenschaften. Sei es die Umsetzung einer digitalisierten und vernetzten Produktion vom Rohstoff bis zum Endprodukt oder der Weg zu einer textilen Kreislaufwirtschaft inkl. eines echten Recyclings. Heute gilt es auch verstärkt, die Menschen in ihren Arbeitsumgebungen in den Blick zu nehmen, wenn z.B. industrielle KI-Anwendungen in der Qualitätssicherung oder in robotergestützten Montageprozessen im Rahmen einer digitalen Transformation eingeführt werden. Bei einer vorausschauenden, partizipativen Technikgestaltung arbeiten Ingenieure und Ingenieurinnen mit Fachleuten z.B. aus den Arbeitswissenschaften oder der Soziologie. Gemeinsam mit den

*Textilien kennt jeder Mensch – Beispiele hierfür sind die Bekleidung und Heimtextilien. Die Vielfalt faserbasierter Werkstoffe, die Breite der Anwendungen und die Innovationskraft dieser Branche sind in Deutschland leider kaum bekannt. Dabei sind zahlreiche deutsche Unternehmen Weltmarktführer im Bereich des Textilmaschinenbaus oder in der Produktion hochwertiger technischer Textilien. Deutschland ist Innovations-treiber für diese Branche!*



Prof. Thomas Gries





Bernhard Schmenk

zukünftigen Nutzern gestalten sie die attraktiven Arbeitsplätze einer (sehr nahen) Zukunft.

#### Die Vielfalt von Textilien

Textilien können weich und dehnbar sein, wie zum Beispiel bei Sportbekleidungen, oder hart und steif, wie zum Beispiel bei Faserverbundwerkstoffen in den Flügeln von Windkraftanlagen, in Kfz-Karosserien oder sogar in Musikinstrumenten. Sie können leicht sein wie bei Füllmaterialien als Kissenfüllung, sie können schwer sein wie bei Geotextilien, die nur noch mit schwerem

Gerät bewegt werden können.

Textilien können durchlässig sein wie bei Gardinen oder Netzen, oder sie können dicht sein, wie zum Beispiel Lkw-Planen oder Wasserstofftanks. Textilien können degradieren, wie zum Beispiel bei biologischen Implantaten im menschlichen Körper, oder sie können dauerhaft sein, wie bei textilbewehrtem Beton. Sie können elektrisch und thermisch leitfähig sein, wie zum Beispiel bei textilen Dehnungssensoren in Aufzugseilen, und sie können Hitze und auch Strom isolieren, wie zum Beispiel in Schutzbekleidung für die Feuerwehr.

#### Potenzial faserbasierter Werkstoffe und Produkte

Der überwiegende Teil der natürlichen Strukturwerkstoffe ist faserbasiert. Das gilt sowohl für die Flora, alle Bäume, Pflanzen, als auch für die Menschen und die Fauna, wie in Knochen, Bindegewebe, Muskeln und so weiter. Beispiele aus der Natur zeigen uns das enorme Potenzial für innovative technische Anwendungen faserbasierter Werkstoffe. Die oben genannten Anwendungsbeispiele verdeutlichen die technische Bedeutung dieser Werkstoffklasse. Aber auch in volkswirtschaftlicher Hinsicht ist diese Branche von enormer Bedeutung. Die Textilindustrie ist der zweitgrößte Konsumsektor in Deutschland und weltweit der drittgrößte Wirtschaftssektor. Jedes Jahr werden mehr als 100 Mio. Tonnen Fasern produziert und zu Textilien verarbeitet.

#### Herausforderung textile Kreislaufwirtschaft

Die Textilindustrie steht vor großen Herausforderungen – bezüglich ihrer Rohstoffquellen, ihrer Wertschöpfungsprozesse und Geschäftsmodelle. Etwa 8 – 10 % (ca. 4 bis 5 Milliarden Tonnen) der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen werden bei der Herstellung von Textilien verursacht. Die Textilindustrie ist für etwa 92 Millionen Tonnen Textilabfälle pro Jahr verantwortlich, von denen der größte Teil deponiert oder verbrannt wird. Weniger als 1 % der 100 Milliarden Textilien, die jährlich weltweit hergestellt werden, werden recycelt und zu hochwertigen Produkten aufbereitet. Die Textilindustrie ist also noch weit von einer Circular Economy entfernt.

Im Rahmen des Green Deal hat die EU ihre „Strategy for Sustainable and Circular Textiles – Textil-Agenda 2022“ veröffentlicht. Diese beschreibt verbindliche Maßnahmen für langlebige und recyclebare textile Produkte, die frei von gefährlichen Inhaltsstoffen sind und in der Produktion den Respekt der sozialen wie auch der Umweltaspekte berücksichtigen. Die Richtlinie beinhaltet auch Forderungen wie Vermeidung von Überproduktion, Design for Recycling, Exportverbot von Abfällen oder einer erweiterten Produkthaftung. Die Textilindustrie steht somit vor einem Paradigmenwechsel. Um diesen zu gestalten, braucht es die oben bereits genannte interdisziplinäre Zusammenarbeit von Technik, Naturwissenschaft mit den Gesellschaftswissenschaften. Nachfolgend werden verschiedene Lösungsansätze beschrieben.

#### Alternative Rohstoffquellen

Chemiefasern (z.B. Polyester, Polyamid etc.) werden bisher fast ausschließlich mineralölbasiert produziert, ca. 70 Mio to/a. Alternative Rohstoffquellen sind zum einen Biomassebasierte Ressourcen. Ein innovativer Ansatz ist hierbei die Nutzung von Agrar-Reststoffen, die nicht der Nahrungsmittelproduktion dienen, als Wertstoff für eine nachhaltige Faserproduktion. Eine regionale Umsetzung dieses neuen Wertschöpfungsmodells ist im Rahmen des Innovationsbündnisses Agrar-Textil-Lebensmittel auf dem Weg. Einen anderen Ansatz verfolgt der Innovationsraum: In einem sehr breiten Rahmen werden hier biobasierte Rohstoffe für die Faserproduktion entwickelt und erprobt, z. B. unter Nutzung biotechnologischer Ansätze. Als Beispiel sei hier der Ansatz genannt, Chemiefasern auf der Basis von Mikroalgen zu produzieren.

Ein wieder anderer Ansatz ist die Nutzung von CO<sub>2</sub> als Rohstoffquelle. Dieses Klimagas fällt in großen Mengen in chemischen Prozessen an und kann als Ausgangsstoff für die Produktion von thermoplastischen Urethanen (TPU) genutzt werden. Diese TPU sind als Ausgangsmaterial für hochelastische Fasermaterialien geeignet, z. B. für die Sportbekleidung. Das Institut für Textiltechnik (ITA) entwickelt gemeinsam mit einem Industriekonsortium eine modifizierte Prozesstechnologie mit dem Ziel einer industrie-



Streichinstrument aus CFK Mezzoforte



Flechten einer Faserverbundstruktur

Mario Irmischer

skaligen Produktion und Verarbeitung dieser neuen Chemiefasern zu hochwertiger (Sport-)Bekleidung.

#### Heute noch Abfall – morgen Rohstoff für anspruchsvolle Produkte

Bisher häufig verfolgte Ansätze zum textilen „Recycling“ im Sinne eines Downcycling (Putzläppen, Malervliese ...) sind keine Lösungsansätze für die gewaltigen Herausforderungen einer textilen Circular Economy. Alttextilien sind gekennzeichnet durch eine extreme Materialvielfalt, die eine sortenreine Sammlung erschwert. FastFashion als Form der geplanten Überproduktion überschwemmt den Markt mit Produkten minderwertiger Qualität, die nicht für eine längere Nutzungsdauer ausgelegt sind. Um Textilrecycling im Sinne der EU-Direktive umzusetzen, bedarf es vielfältiger Lösungsansätze, die Herausforderungen dazu sind mannigfaltig:

- Logistik der Sammlung und Sortierung der Alttextilien
- Material-Identifizierung und -Separierung
- Mechanische, chemische Prozesse für den Aufschluss zur Einzelfaser für ein Fiber-to-Fiber-Recycling
- Angepasste Prozesse für die textile Weiterverarbeitung für die recycelten Fasern (Garn- und Flächenherstellung, Veredlung, Konfektionierung)

Diese Herausforderungen erfordern ein Umdenken aller Akteure der gesamten Wertschöpfungskette – vom Rohstofflieferanten bis zum Verbraucher. Design for Recycling ist unabdingbar: langlebige Produkte, bei denen das Recycling schon im Design mitgedacht wird (Materialmix, Trennbarkeit etc.). Weiterhin werden neue Wertschöpfungs- und Geschäftsmodelle entwickelt, damit die Schritte von der Sammlungslogistik bis zur Produktion neuer Textilien wirtschaftlich skalierbar werden. Dies führt auch zu neuen Arbeitsplätzen mit bisher nicht definierten Qualifikationsanforderungen.

#### Zukunft der Arbeit und Qualifizierung

Die Qualifizierung für diese neue Technologien kann nicht warten, bis Curricula in der Berufsbildung oder in der Academia geändert werden. Notwendige Kompetenzen müssen sehr anwendungsnah oder im Training on the job im Unternehmen vermittelt werden – z.B. durch lernförderliche digitale Assistenzsysteme. Ein gutes Beispiel für diesen Ansatz hier ist das





Bioabbaure Baumschutzhüllen ITA

Digital Capability Center (DCC), das 2016 gemeinsam mit McKinsey und dem Institut für Textiltechnik in Aachen eröffnet wurde. Es war zu dem damaligen Zeitpunkt die weltweit erste Lernfabrik für Industrie 4.0 in der Textilbranche. Im DCC werden an einer geschlossenen Prozesskette die neusten Entwicklungen der industriellen Digitalisierung demonstriert. Inzwischen stehen zahlreiche Lernmodule zur Verfügung. Diese betreffen auch aktuellste technologische Entwicklungen wie Virtual (VR) und Augmented Reality (AR), industrielle KI- und Blockchain-Anwendungen. Seit einiger Zeit nutzen auch Unternehmen außerhalb der Textilbranche die Angebote, um einen konkreten Einblick in die digitale Transformation zu erhalten.

Die Auswirkungen der Nutzung von industriellen KI-Anwendungen auf konkrete Arbeitsformen auf dem Shopfloor werden im Rahmen eines regionalen Kompetenzzentrums der Arbeitsforschung im rheinischen Revier untersucht. Das Projekt WIRKsam entwickelt innovative Arbeits- und Prozessabläufe mit künstlicher Intelligenz für die Handlungsfelder Wissensmanagement, Prozessplanung und Qualitätssicherung.

#### Digitalisierung und Circular Economy

Diese auf den ersten Blick nicht miteinander verbundenen Entwicklungstrends sind bei genauer Betrachtung viel enger verknüpft als allgemein angenommen. Als ein Beispiel kann das Projekt CISUFLO genannt werden. Hier werden neuartige Wege zum Recycling von Teppichböden und Heimtextilien gegangen. Basis für den Durchbruch eines Recyclings von Bodenbelägen ist ein digitaler Produktpass, der gemeinsam mit den Projektpartnern und dem ITA am Digital Capability Center (DCC) in Aachen entwickelt wird.

#### Businessmodelle

Die neuen Formen der Digitalisierung, aber auch der Bioökonomie erfordern neue Geschäftsmodelle. Um diese erfahrbar zu machen, wird gemeinsam mit der Stadt Mönchengladbach, dem ITA, der Hochschule Niederrhein und zwei Textilverbänden in NRW in Mönchengladbach der Textilpark der Zukunft „T7“ konzipiert und vorbereitet. Das vorgesehene Industrieareal von mehr als 20 Hektar bietet die Möglichkeit, innovative Produktions-



CO2-Socke ITA

formen (die Textilfabrik der Zukunft) anzusiedeln und neue Geschäftsmodelle zu erproben. Teil der Initiative ist es, die Energieversorgung mit erneuerbaren Energien und das Datennetz auf höchstem Niveau zu realisieren. So können vom Start-up und ersten Projekttreffen bis hin zur industriellen Implementierung die verschiedenen Skalen einer textilen maßgeschneiderten regionalen Produktion umgesetzt und wirtschaftlich betrieben werden.

#### Forschungskooperation

Die oben genannten Beispiele sind alle als transdisziplinäre Forschungs- und Entwicklungsprojekte angelegt. Das heißt, dass verschiedene Wissenschaftsdisziplinen gemeinsam mit Stakeholdern aus der Breite der Gesellschaft die entsprechenden Themen vorantreiben. Dies betrifft natürlich Unternehmen, aber auch Sozialpartner, Verbände, Bildungsträger etc. Ein weiteres Stichwort heißt Open Innovation. Ein Beispiel hierfür ist die Plattform TexSpace als digitale Plattform für die Vernetzung und das Matchmaking von innovationsorientierten Marktteilnehmern aus Industrie, Forschung, Bildung.

#### Fazit

Ingenieure und Ingenieurinnen haben den Grundstein für die wegweisende Bedeutung der Textilbranche in Deutschland gelegt. Aktuelle Herausforderungen müssen mit transdisziplinären Teams einer Lösung zugeführt werden. Faserbasierte Werkstoffe sind Enabler für viele andere Branchen. Die Produktion und Produkte werden digital, die Umsetzung einer Circular Economy ist auf dem Weg. Die Rohstoffversorgung zielt auf eine nachhaltige Basis. Neue Geschäftsmodelle werden auch diese Branche nachhaltig beeinflussen und vorantreiben.

# Betriebe fit für den Klimawandel?

## Neues Netzwerk für Unternehmen in NRW

*Dajana Davidovic  
Oliver Krauss  
Vanessa Sousa Höhl  
(VDI Technologiezentrum GmbH)*

Der Klimawandel ist in vollem Gange und seine Auswirkungen werden auch in Deutschland zunehmend spürbar. Der vom Landesamt für Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz (LANUV) vorgelegte Klimabericht 2021 liefert vielfältige Daten, die dies auch für Nordrhein-Westfalen eindrucksvoll belegen: Die Lufttemperatur in dem 30-jährigen Zeitraum von 1991 bis 2020 ist im Vergleich zum Wert der letzten Klimanormalperiode von 1961 bis 1990 um 1°C angestiegen. Frost und Eistage werden immer seltener, während die Zahl der Sommer- und Hitzetage zunimmt. Gerade in der jüngeren Vergangenheit gab es einige Rekorde zu verzeichnen: Im Jahr 2018 wurden 76 Sommertage registriert – so viele wie nie zuvor. Im Juli 2019 wurde in Tönisvorst und Duisburg-Baerl mit 41,2°C ein neuer Höchsttemperaturrekord für Deutschland erreicht. 2020 war das wärmste Jahr, das je in NRW gemessen wurde.

Im Jahr 2021 kam es schließlich zu der verheerenden Hochwasserkatastrophe im Süden NRWs und im angrenzenden Rheinland-Pfalz. Neben den vielen Einzelschicksalen, Todesopfern, Angehörigen und Menschen, die in Not geraten sind, steht nach dem Abschlussbericht des Bundeskabinetts zur Hochwasserkatastrophe allein durch dieses Ereignis ein wirtschaftlicher Schaden von geschätzten 33 Milliarden Euro zu Buche.

Es ist also höchste Zeit, sich mit den direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels auch für

Unternehmen zu befassen. Dass dies bislang noch zu wenig geschieht, ist durchaus nachvollziehbar. Schließlich befinden wir uns in einer Situation, in der Energiekosten dramatisch ansteigen, Rohstoffe knapper werden und sich der Fachkräftemangel verschärft. Doch bei genauerer Betrachtung ist es für Unternehmen auch betriebswirtschaftlich sinnvoll, proaktiv Maßnahmen zur Minimierung klimawandelbedingter Risiken zu ergreifen und Resilienz aufzubauen.

Denn häufigere und länger andauernde Dürreperioden stellen nicht nur eine unmittelbare Bedrohung für die heimische Land- und Forstwirtschaft dar. Hitzetage und Tropennächte wirken sich auch auf die Leistungsfähigkeit von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Büros und Werkshallen aus. Niedrige Pegelstände des Rheins reduzieren die Transportkapazitäten der Binnenschifffahrt und bedrohen die darauf angewiesenen Lieferketten. Und je nach örtlicher Lage ergeben sich spezifische Risiken bei Starkregen, Hochwasser oder Sturmereignissen. All das wirkt sich mittelbar auf Betriebsabläufe in Unternehmen aus.

Um diesen und anderen Klimagefahren entgegenzutreten, bedarf es einer systematischen Bewertung der spezifischen und individuellen Risiken für Unternehmen und Branchen sowie innovativer Konzepte, nachhaltiger Lösungen und Ingenieurleistungen für die erforderlichen Maßnahmen zur Klimaanpassung. Das können z.B. planerische und bauliche Maßnahmen wie Dach- und Fassadenbegrünungen, Verschattungssysteme, intelligente Regenwassermanagement- und Hochwasserschutzsysteme oder eine resilientere Infrastruktur sein.

Das Netzwerk Klimaanpassung & Unternehmen.NRW ist hierzu seit der Auftaktveranstaltung Anfang Februar 2022 die zentrale Anlaufstelle für Unternehmen in NRW. Unter dem Motto „Resilienz durch Kompetenz“



bietet das Netzwerk Informationen und eine Plattform zum Erfahrungsaustausch und zur Vernetzung rund um das Thema Klimaanpassung von und durch Unternehmen in NRW. So werden Unternehmen nicht nur dabei unterstützt, sich fit zu machen für den Klimawandel, sondern auch lösungs anbietende Unternehmen aus NRW finden hier eine Plattform vor, um mit potenziellen Kund\*innen in Kontakt treten zu können. Insbesondere die in der Vernetzungsplattform des Netzwerks integrierte sog. Matchmaking-Funktion ermöglicht das gezielte Zusammenbringen von Angebot und Nachfrage.

Auf der Webseite des Netzwerks findet man diese Informationsangebote:

- Eine Sammlung von Selbstcheck-Tools, mit deren Hilfe Unternehmen zu einer ersten Einschätzung der individuellen klimawandelbedingten Risiken gelangen können.
- Ein Förderkatalog, der die Suche nach passgenauen Förderprogrammen für betriebliche Klimaanpassungsmaßnahmen auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene ermöglicht.
- Eine kontinuierlich wachsende Best-Practice-Sammlung mit Beispielen für konkrete Klimaanpassungsmaßnahmen, welche von Unternehmen in NRW implementiert wurden.

Hinzu kommen Veranstaltungen wie z.B. Webinare mit Multiplikatoren, Onlinedialog-Foren, Workshops und Sprechstunden, die sich auf verschiedene Klimarisiken wie Hitze oder Starkregen konzentrieren oder bestimmte Branchen oder Regionen in NRW in den Fokus nehmen.

Im Auftrag des nordrheinwestfälischen Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr wird das Netzwerk von der VDI Technologiezentrum GmbH gemeinsam mit der Prognos AG, der Rebel Deutschland GmbH und der EPC Projektgesellschaft für Klima, Nachhaltigkeit, Kommunikation mbH (gemeinnützig) betrieben. Alle Informationsangebote und Veranstaltungen finden Sie auf [sowie](#) auf den Twitter- und LinkedIn-Kanälen des Netzwerks.



# Licht als industrielles Werkzeug

*Erwärmen von Materialien ist einer der wichtigsten und energieintensivsten Prozesse in der Verfahrenstechnik. Innovative Heizmethoden verwenden zunehmend (Infrarotlicht)*

*für technische Abläufe wie etwa die Trocknung von Beschichtungen, die Verformung von Kunststoffen oder das Auftauen von komplexen Maschinen. Deutsche Entwicklungsingenieure und Forschungsinstitute mischen hier weltweit technologisch ganz vorne mit, wie das Beispiel des Unternehmens GoGaS in Dortmund zeigt.*

Infrarotlicht ist eine effiziente Wärmequelle für die unterschiedlichsten technischen Anwendungsbereichen. Nicht zuletzt werden Infrarotstrahler vermehrt für Trocknungsprozesse eingesetzt, wie sie in der Verfahrenstechnik zum Alltag gehören. Eines der wichtigsten Beispiele für diese Anwendungen ist die Trocknung von Beschichtungen wie etwa Lackierungen aller Art. Schutzlackierungen für Autos, Korrosionsschutzschichten für Blechbehälter, Fingerabdrücke abweisende Beschichtungen von Küchenflächen aus Edelstahl, beschichtete Stahlbänder für die verschiedensten Zwecke – industrielle Beschichtungen begegnen uns in unzähligen Formen und Varianten. Gemeinsam ist ihnen, dass sie zahlreiche Veränderungsprozesse durchlaufen, bis sie im gewünschten Zustand vorliegen: Sie werden auf die entsprechenden Gegenstände aufgetragen und anschließend getrocknet oder ausgehärtet.

Diese Prozesse laufen in der Regel unter erheblicher Wärmezufuhr ab, weshalb zur Ressourcenschonung und Kostensenkung möglichst effiziente Trocknungsverfahren eingesetzt werden. Traditionelle Verfahren wie die Konvektionstrocknung sind in dieser Hinsicht oft nicht die ideale Lösung. Die moderne Alternative sind Infrarotstrahler, weil diese Wärmeenergie mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen kontaktfrei auf das Trockengut übertragen und dabei die erforderliche Wärme erst im Material selbst erzeugt wird. Die Beschichtung trocknet

somit von innen nach außen. Im Vergleich zur Konvektionstrocknung mit Hilfe von heißer Luft bietet die Infrarottrocknung zudem eine mehrfach höhere Wärmeübertragungskapazität, so dass Lacke auf Wasserbasis erheblich schneller trocknen.

Das Trocknungsverhalten hängt dabei allerdings von der Wellenlänge ab. Kurzwellige (energiereiche) Infrarotstrahlung erzielt in kurzer Zeit sehr hohe Temperaturen, langwelligere (energieärmere) Infrarotstrahlung heizt langsamer auf und erreicht geringere Maximaltemperaturen. Unterschiedliche Trocknungsaufgaben erfordern idealerweise jeweils verschiedene Aufheizzeiten und wirksame Temperaturen. Daher gibt es einen ganzen Zoo von Infrarotstrahlertypen mit individueller Strahlungscharakteristik, die sich für diverse Trocknungsszenarien eignen. Will man den gesamten industriell nutzbaren Wellenlängenbereich abdecken, steht für die Wärmeerzeugung ein Arsenal aus Porenstrahlern (kurzwelliges Infrarot), Metallfaser-, Keramik- und Katalyststrahlertechnologie für den mittleren Infrarotwellenlängenbereich sowie Dunkelstrahlern für langwelliges Infrarot zur Verfügung. Das weltweit einzige Unternehmen, das dieses gesamte wirksame Wellenlängenspektrum über die genannten Strahlertypen (auf Gasbasis) aus einer Hand abdecken kann, ist die GoGaS GmbH in Dortmund.

## Wärmespezialist mit Hang zum Infraroten

GoGaS wurde 1946 von dem Dortmunder Ingenieur Heinz Goch gegründet, der sich intensiv mit den Möglichkeiten der Wärmeübertragung durch Infrarotstrahlung befasste und früh komplette Heizanlagen für Industrie und Gewerbe auf den Markt brachte. Die gesammelten Erfahrungen in der industriellen Anwendung von Wärme flossen 1958 in den neu





GoGaS-CEO Heiko Schneider

gegründeten Unternehmensbereich Trocknungstechnik ein, der die Projektierung, Konstruktion und Fertigung von Prozesswärme- und Trocknungsanlagen für die unterschiedlichsten Industriezweige betreibt. Je nach Aufgabenstellung liefert GoGaS Konvektionstrocknungsanlagen, kombinierte Strahlungs-Konvektionstrockner oder reine Infrarottrockner, wobei sich das Unternehmen heute besonders im Bereich Infrarottrocknung engagiert. Eingesetzt werden Trockner für ganz spezielle verfahrenstechnische Anforderungen, beispielsweise für so unterschiedliche Zwecke wie Trocknungsprozesse in der Textil-, Papier- und Stahlindustrie, das Angelieren (Vorhärten oder Antrocknen) von Pulverbeschichtungen, das Trocknen von Lacken, das Trocknen und Beschichten von Baustoffen, die thermische Umformung von Kunststoffen, das Karamellisieren von Zuckerguss auf Gebäck oder das Auftauen von Eisenbahnwaggons.

GoGaS-Technologie spielt gegenwärtig eine zentrale Rolle in dem europäischen Forschungsprojekt ECCO (Energy Efficient Coil Coating Process), das durch innovative Verfahren die Effizienz von Bandbeschichtungsanlagen drastisch verbessern soll. Im Rahmen der Ecco-Ziele für Beschichtungsprozesse von Aluminium- und Stahlbändern wird eine Reduktion des Energieverbrauchs um 40 Prozent gefordert, eine äußerst anspruchsvolle Herausforderung. GoGaS – einer von zwölf Partnern aus Industrie, Mittelstand und Forschungseinrichtungen aus sechs europäischen Staaten – liefert hierzu einen innovativen Ofen mit direkter Trocknung durch Wärmestrahlung. Im Rahmen von Ecco geht es dabei um den Aufbau und Betrieb einer Demonstrationsanlage, mit der die Wirtschaftlichkeit ohne Qualitätsverluste im Vergleich zu den traditionellen Verfahren sowie die großtechnische Sicherheit der Technologie im Alltagsbetrieb nachgewiesen werden soll.

Dass die Dortmunder diesem Projekt beitreten konnten, verdanken sie vor allem einer Produktstrategie, die zur Unternehmens-DNA gehört, wie GoGaS-CEO Heiko Schneider erläutert: „Von Anfang an stand die Energieeffizienz im Mittelpunkt unserer Entwicklungsphilosophie. Wir arbeiten ständig daran, den energetischen Wirkungsgrad unserer Anlagen zu optimieren. Mit gutem Erfolg: Unsere Produkte gehören in puncto Energieeffizienz und Umweltfreundlichkeit zur internationalen Spitze.“

Hier sieht Heiko Schneider auch die Marktchancen seines Unternehmens in der Zukunft: „Die Nachhaltigkeitsstandards werden weiter verschärft werden, und wenn es um Energieeffizienz im Zusammenhang mit Umwelt- und Klimaschutz geht, sind wir mit unserer eng mit den einschlägigen Forschungsinstitutionen verflochtenen Entwicklungsstrategie bestens positioniert, weiterhin im Markt eine führende Rolle zu spielen.“

# Logistik: Zukunfts- weisendes Arbeitsfeld für Ingenieure

*Traditionell verbindet man insbesondere in Deutschland den Ingenieurberuf mit den Technologiefeldern Maschinenbau (typischerweise Automobilindustrie), Anlagenbau und Chemieindustrie. In den letzten beiden Jahrzehnten hat sich die Logistikindustrie neben diese führenden Betätigungsbereiche für Ingenieurinnen und Ingenieure gesellt. tec4u fragte Maurice Wulms, Geschäftsführer des Logistikdienstleisters Wuunder Deutschland GmbH, nach den speziellen Merkmalen des Berufs Logistikingenieur und der Bedeutung dieser Branche für die Wertschöpfung in Deutschland.*

**tec4u:** Die Logistikindustrie ist in den letzten Jahren zu einem kritischen, das heißt nichts weniger als überlebenswichtigen, Wirtschaftszweig geworden. Herr Wulms, wie schätzen Sie die Bedeutung der Logistik im Wertschöpfungsgefüge Deutschlands und Europas ein?

**Maurice Wulms:** Ich glaube, dass spätestens die Coronapandemie auch dem Letzten klargemacht hat, dass ohne eine gut funktionierende, flexible und technologisch modern aufgestellte Logistik unsere Wirtschaft am Boden läge. Nicht nur weil die Bereitstellung kritischer und notwendiger Güter dann nicht mehr gewährleistet wäre, sondern auch weil die Produktionsindustrien schlicht und einfach zum Stillstand kämen. Die Logistik ist inzwischen komplett in die Herstellungsprozesse der Industrie integriert, die Just-in-time-Belieferung beispielsweise ist ein integrierter Ablauf, in dem die Produktionsanlagen und die Assets der Logistiker miteinander verschmolzen werden.

**tec4u:** In der öffentlichen Wahrnehmung wird die Logistikindustrie aber leider noch immer unterbewertet, was vielleicht auch das Berufsbild des Logistikingenieurs negativ beeinflusst.

**Maurice Wulms:** Die Pandemie hat hier wohl doch für ein höheres Bewusstsein gesorgt. Die Abhängigkeit von der logistischen Infrastruktur ist klar zutage getreten. Und die faszinierende Technologie hinter den Transportprozessen und ihrer Organisation ist schon mehr ins Blickfeld der Öffentlichkeit gedrungen. Ich bin sicher, dass dieser Industriezweig stark an öffentlichem Ansehen und damit auch an Attraktivität für Berufsanfänger gewinnen wird. Die Logistikindustrie ist der drittgrößte Sektor der deutschen Wirtschaft und wird womöglich bald die Automobilindustrie an Bedeutung überholen. Sie ist außerordentlich vielseitig und bietet eine große Perspektive für die Zukunft,



gerade für junge Ingenieurinnen und Ingenieure. Man denke allein schon an die Autoindustrie mit ihrer Beschaffungslogistik, Intralogistik und Distributionslogistik. Weiterhin sind beispielsweise Fulfillment-Dienstleister und die Verpackungsindustrie von großem Interesse für Logistik- bzw. Wirtschaftsingenieure, die heutzutage für komplette Wertschöpfungsketten zuständig sind. Auch das Thema Digitalisierung macht die Logistikindustrie für Ingenieure und Ingenieurinnen attraktiv. Letztendlich sind es allgemeine technologische Problemstellungen, die der Ingenieur bearbeitet und dann auf den verschiedenen Sektoren anwendet, neuerdings eben immer häufiger in der Logistik. Sehr oft gehören dazu Elemente des Prozess-Know-hows, die mit Produktionsplanung und -steuerung

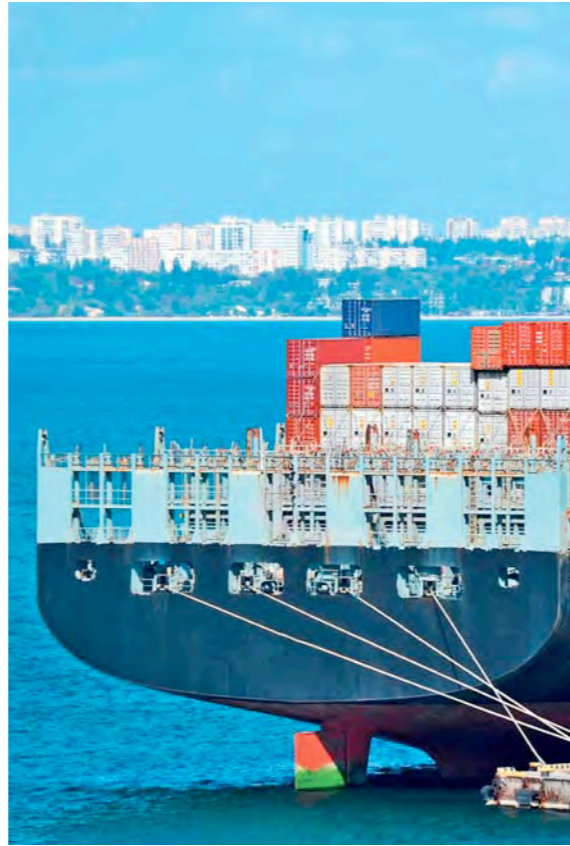


zusammenhängen und dann auf die Optimierung der Transportprozesse übertragen werden.

tec4u: Wie sehen denn typische Aufgabenfelder für Logistikingenieure aus?

**Maurice Wulms:** Logistikingenieure sind gefragt in der Prozessplanung und -steuerung des Materialflusses, allgemein in der Überwachung, Kontrolle und Optimierung von Prozessen aller Art, in den verschiedenen Bereichen der Digitalisierung, bei der Planung von Lagern und Stellplätzen und nicht zuletzt auch in der Kundenbetreuung. Gerade die vielen Digitalisierungsaufgaben, denen sich moderne Logistikunternehmen gegenübersehen, bieten sehr anspruchsvolle und attraktive Betätigungsfelder. Bei Wuunder, einer digitalen Transport-Management-Plattform, geht es beispielsweise darum, mit schnellen Algorithmen den besten Match zwischen Kunde und Versanddienstleister zu ermitteln, das heißt herauszufinden, welcher Versandservice am besten zum Versandprofil des Kunden passt und damit den Kunden bei seinen Logistikprozessen zu entlasten. Dies ist nur ein Beispiel für die neue Welt digitaler Lösungen für die unterschiedlichsten Einsatzgebiete. Künstliche Intelligenz, Machine Learning und Big Data sind Trends, die mehr und mehr auch in der Logistik durchschlagen, und sie eröffnen engagierten Ingenieurinnen und Ingenieuren ausgezeichnete Zukunftsaussichten. Dasselbe gilt für alle umwelt- und klimaschutzrelevanten Technologien, die die Effizienz der Transportprozesse erhöhen.

tec4u: Ihre Mutterfirma, die Wuunder Holding BV, hat ihren Sitz in den Niederlanden. Sie selbst sind Niederländer, leben aber seit 22 Jahren in Deutschland und kennen damit das Businessumfeld in beiden Ländern sehr gut. Da die geografischen Schranken für die Arbeitsorte innerhalb der EU kaum noch eine Rolle spielen: Welche kulturellen Unterschiede sehen Sie zwischen beiden Wirtschaftsräumen, die auch für junge Ingenieurwissenschaftler interessant sind?



**Maurice Wulms:** Obwohl man denken könnte, dass derart miteinander verflochtene Nachbarländer kaum Verschiedenheiten aufweisen, gibt es schon Merkmale, die das tägliche Geschäft unterschiedlich machen. Beispielsweise braucht die Kundenakquisition in Deutschland einen längeren Anlauf, da der Aufbau von Vertrauen einen größeren Zeitraum erfordert und die betriebsinternen Entscheidungswege länger sind. In Deutschland muss die Dienstleistung zudem von Anfang an perfekt funktionieren, es ist recht schwierig, Kunden für Tests oder den Einsatz von Betaversionen einer Software zu finden. Das ist in den Niederlanden einfacher. Dafür sind Kunden in Deutschland loyaler. Sie handeln nach dem Prinzip: „Never change a winning team“. Und auch wenn es angesichts der vielen Klagen über die Servicewüste Deutschland erstaunen mag: Deutsche Kunden stehen Serviceleistungen offener gegenüber als niederländische und sie sind auch bereit dafür zu zahlen.

tec4u: Herr Wulms, wir bedanken uns für dieses Gespräch.

Die Wuunder Deutschland GmbH betreibt eine Transportmanagement-Plattform, die Versender, Empfänger, Webshops und Transportunternehmen zusammenführt und deren Prozesse optimiert. Dabei werden pro-aktiv Sendungen mit Versandproblemen überprüft. Bei drohenden Verzögerungen werden Empfänger und Versanddienstleister informiert, um das Problem zu lösen.



## Teil 2: Frauen im Ingenieur- beruf



# Nachhaltigkeit als Ingenieursdisziplin

*Die ökologischen Herausforderungen der Zukunft bieten ein umfangreiches Arbeitsumfeld für deutsche Ingenieurinnen und Ingenieure. Im Interview mit tec4u spricht die Wirtschaftsingenieurin Dr. Dina Barbian, Geschäftsführerin des eco2050 Institut für Nachhaltigkeit in Nürnberg, über die wichtigsten Aufgabengebiete, die in den kommenden Jahren auf diesem Gebiet einer intelligenten Lösung harren, und welche Lösungswege sich dabei bereits heute abzeichnen.*

**tec4u:** Frau Dr. Barbian, erklären Sie uns doch bitte kurz, welche Ziele Sie mit Ihrem Unternehmen verfolgen.

**Dina Barbian:** Grundsätzlich unterstützen wir Unternehmen und Organisationen aller Art bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen. Beispiele sind die Ermittlung von CO<sub>2</sub>-Fußabdruckwerten für Produkte oder Unternehmen, FSC-Zertifizierungen, Unterstützung bei der Implementierung von Abfall- und Energiemanagementsystemen, Schulung, Forschung und Beratung im Bereich Digitalisierung und Nachhaltigkeit oder die Erstellung von CSR-, Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichten. Daneben verbreiten wir Wissen zum Thema nachhaltiges Wirtschaften über Vorlesungen, Vorträge und Publikationen.

**tec4u:** Sie sind Wirtschaftsingenieurin mit Schwerpunkt Fertigungstechnik. Wo sehen Sie mittelfristig die für Ingenieurinnen und Ingenieure wichtigsten und aussichtsreichsten Betätigungssektoren im Bereich der ökologischen Transformation unserer Technologie?

**Dina Barbian:** Die entscheidende Größe bei dieser Herausforderung ist die Kombination der beiden Megatrends Nachhaltigkeit und Digitalisierung. Sie werden unter dem Dach der Klimapolitik zu einer Einheit werden, denn einerseits ist Digitalisierung der Schlüssel zu jeder Form von nachhaltiger Technologie und andererseits muss digitale Technologie selbst durch stetige Verringerung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks zur Nachhaltigkeit der IT- und Kommunikationsinfrastrukturen beitragen. Für Deutschland besonders wichtig sind dabei natürlich die Themen Energiewende, Energieeffizienz durch intelligente Steuerungen, Recycling und Entwicklung neuer Materialien, Mobilität (im Bereich Antriebe Elektromotor, Brennstoffzelle und synthetische Kraftstoffe) und klimaschonende Landwirtschaft.

**tec4u:** Interessant, dass Sie den Sektor Landwirtschaft ansprechen. Den hat man im Dauerrauschen der Probleme Verkehr und Energieträger selten im Visier.

**Dina Barbian:** Ja. Dabei bietet dieses Gebiet ein enorm hohes Potenzial für eine umfassende Transformation unserer Wirtschaft in Richtung Nachhaltigkeit. Die Lösung dafür ist unter anderem eine stetige weitere Technisierung – und das heißt hier vor allem wieder Digitalisierung – der Prozesse auf dem Agrarsektor. Von großer Bedeutung wird dabei die Nutzung von künstlicher Intelligenz sein, die zur Ressourcenschonung und Effizienzsteigerung beitragen kann. Echtzeitdaten und KI lassen sich in diesem Zusammenhang dazu nutzen, den Verbrauch von Wasser, Saatgut, Düngemitteln etc. zu begrenzen, aber auch dazu, kranke Pflanzen oder Schädlingsbefall zu detektieren und die unterschiedlichsten prognostischen Werkzeuge (Beispiele: Extremwetterwarnungen oder Ertragsvorhersagen) zur Verfügung zu stellen, die die Effizienz verbessern. Roboter und Drohnen können den Bedarf an Saisonarbeitskräften senken. Es gibt unzählige faszinierende Anwendungsgebiete für digitale Lösungen mit KI und Automatisierung im Agrarbereich.

**tec4u:** Für angehende Ingenieurinnen und Ingenieure scheint also KI eine der attraktivsten Technologien zu sein, wenn sie sich Gedanken über eine Spezialisierung machen.

**Dina Barbian:** KI ist besonders für die intelligente Prozesssteuerung wichtig sowie zur zuverlässigen Prognose von Bedarfen, etwa wenn wir ein Smart Grid aufbauen wollen, das intelligent Angebot und Nachfrage von Energieeinheiten



zusammenführt. Dazu kommen neben den unterschiedlichen Mobilitätsaspekten aber auch Technologien im Bereich Wärmerecycling beziehungsweise Kraft-Wärme-Kopplung oder – noch umfassender – der Sektorenkopplung, also der Kombination der Energiesektoren Verkehr, Strom und Wärme. Mit Blick auf eine klimaneutrale Stahlerzeugung brauchen wir zudem eine fortschrittliche Wasserstofftechnologie jenseits der Elektrolyse. Stichworte für das Ingenieurwesen sind in diesem Zusammenhang Biowasserstoff durch Fermentation, künstliche Photosynthese oder durch biologische Abfälle.

**tec4u:** Wo stehen wir denn in Deutschland derzeit auf diesen Gebieten?

**Dina Barbian:** Das lässt sich nicht für alle Gebiete pauschal sagen. Aktuell stehen wir, was die reine Forschung angeht, gut da. Gerade bei der künstlichen Intelligenz sind wir sehr weit. Ein Sektor, auf dem wir nur mittelmäßig positioniert sind, ist die künstliche Photosynthese. Auf einer Reihe von Gebieten müssen wir einfach noch besser werden, was den Transfer von der sehr guten Grundlagenforschung an Universitäten und Hochschulen in die Praxis angeht. Da haben wir Fortschritte gemacht, aber die reichen noch nicht aus. Die Ideen sind da, eine leistungsfähige Ingenieurslandschaft ist vorhanden, aber beim Zusammenführen von beidem gibt es noch Hürden. Dies gilt insbesondere dann, wenn



Ingenieurinnen und Ingenieure die Umsetzung neuer Ideen in innovative Technologielösungen durch Neugründungen von Unternehmen anstreben. Start-ups wird es immer noch zu schwer gemacht, wirklich am Markt Fuß zu fassen. Die Finanzierung muss vereinfacht werden und auch die Steuerregelungen sind zu starr und gründerunfreundlich. Dass man als Start-up in Deutschland schon Steuern bezahlt, bevor man den ersten Euro Gewinn erwirtschaftet hat, macht die Unternehmensgründung, zu der ohnehin schon Mut gehört, nicht gerade attraktiver.

**tec4u:** Sind junge Menschen ausreichend an den speziell für die Nachhaltigkeitsthematik wichtigen Technologien interessiert?

**Dina Barbian:** Es könnten durchaus mehr sein, und das hat auch mit unserem Bildungssystem zu tun. Das Thema Nachhaltigkeit kommt erst jetzt in ausreichendem Maß in den Curricula an, es dauert einfach in Deutschland alles recht lange. Über den ganzen Ausbildungsweg (also Schule, Hochschule, Universität) hinweg erhalten Nachhaltigkeitsaspekte noch zu wenig Tiefe. Bereits in der Schule sollten das Bewusstsein für die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen, unsere planetaren Grenzen und gleichzeitig das Verständnis für die Rolle der Digitalisierung geschärft werden. Schon hier muss Informatikausbildung beginnen. Die Lehre hinkt immer noch dem Bedarf am Markt hinterher.

**tec4u:** Frau Barbian, besten Dank für dieses Gespräch.



# Erfolgreiche Ingenieure: neugierig, kreativ, lösungsorientiert, authentisch

*Wie hat sich die Situation für Frauen an den deutschen Hochschulen in den letzten dreißig Jahren verändert? Wie sieht es mit der Ausbildung von Ingenieurinnen und Ingenieuren heute aus? Welche fachlichen und persönlichen Faktoren sind wichtig für den unternehmerischen Erfolg und wo gibt es dabei Defizite in Deutschland? Über diese und weitere verwandte Themen sprach tec4u mit Dr. Ing. Dagmar Dirzus, Vice President AI & Platform Business bei der KROHNE Group und bis Ende 2021 Geschäftsführerin der VDI/VDE Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik GMA.*



tec4u: Wie sind Sie selbst eigentlich auf den Gedanken gekommen Maschinenbau zu studieren?

**Dagmar Dirzus:** Das hat sicher eine genetische Komponente: Mein Vater hat ebenfalls Maschinenbau studiert. Das allein war es aber nicht. Einen entscheidenden Anteil bei dieser Berufsentscheidung hatten einige Lehrer an meinem Gymnasium. Sie haben mein Interesse an Mathematik und den Naturwissenschaften geweckt, Begeisterung hervorgerufen und vor allem sehr gute Grundlagen des Wissens und Verstehens gelegt, die mir in späterer Zeit viel geholfen haben. In diesem Zusammenhang gab mir ein Freund, mit dem ich bei der GMA zusammenarbeitete, Dr. Kurt Bettenhausen, ein Motto mit auf den Weg: „Stay curious and be passionate!“ Ich

habe den Eindruck, dass die Schulen heute zu wenig Begeisterung für die Naturwissenschaften vermitteln und zu wenig Sorgfalt auf die Vermittlung eines breiten Grundlagenwissens und vor allem des tiefen Verständnisses verwenden.

tec4u: Die Lehrer, denen die jungen Menschen begegnen, beeinflussen also die Entscheidung für einen bestimmten Berufsweg zu einem beträchtlichen Anteil mit?

**Dagmar Dirzus:** Ohne Zweifel. Ich hatte einen hervorragenden Mathematiklehrer. Das Fach galt ja von vornherein als schwierig und wie es hieß eher für Jungs geeignet. Aber dieser Lehrer konnte die Begeisterung für das Fach und die Mathematik stärken und einen guten Wissensgrundstock vermitteln. Damit konnte man ein Problem auf bestimmte mathematische Lösungsbausteine herunterbrechen und daraus ein Lösungsrezept gewinnen. Eine solche Grundausbildung macht es möglich, komplexe Vorgänge und Sachverhalte vom Prinzip her zu verstehen. Das methodische Lösungsgerüst ist besonders wichtig. Die spezielle Lösung eines konkreten Problems ergibt sich daraus dann folgerichtig und wesentlich einfacher. Auch für die späteren Aufgaben im Beruf ist dieses Grundverständnis enorm hilfreich. Ich habe den Eindruck, dass durch die Vernachlässigung der Grundlagen naturwissenschaftlichen Denkens und mathematischer Problemlösung die Studierfähigkeit unserer Schulabgänger sinkt. Viel zu oft werden Formeln und vorformulierte Lösungswege vermittelt, statt die Methodik und Lösungswege selbst zu erarbeiten und damit das Verständnis zu fördern – das sich im Übrigen viel leichter immer wieder abrufen und auf neue Aufgaben anwenden lässt als Auswendiggelerntes.



tec4u: Gilt das auch für das Grundstudium an den Hochschulen?

**Dagmar Dirzus:** Das gilt in meinen Augen auch für die Lehre an den Hochschulen. Dabei wäre eine Ausdehnung der methodischen Fundamente die bessere Berufsvorbereitung als die frühzeitige Konzentration auf konkrete Anwendungsaufgaben. Die Spezialisierung durch 40.000 verschiedene ingenieurtechnische Bachelor erfolgt viel zu früh. Ein gewisses Problem sehe ich auch in der Unübersichtlichkeit dieses Spektrums der Studiengänge. Vor dreißig Jahren gab es viel weniger Studienmöglichkeiten für den Start, heute müssen sich Studienanfänger schon früh für eine von hunderten entscheiden. Dieses hohe Maß an Spezialisierung zu einem Zeitpunkt, zu dem das gesamte Wissenschaftsfeld noch kaum zu überblicken und ausreichend sicher zu beurteilen ist, finde ich kontraproduktiv. Außerdem geht das zulasten einer breiten wissenschaftlich fundierten Basis und des Methoden-Know-hows.

tec4u: Sie beklagen zu wenig Grundwissen bei den Studierenden. Gibt es weitere Defizite in der Ausbildung, die wir verbessern müssen?

**Dagmar Dirzus:** Nicht im Bereich der fachlichen Lerninhalte. Da sind wir sehr gut aufgestellt. Aber ein ganz wichtiger Bereich, der mir Sorgen macht, ist die mangelnde Kommunikationsfähigkeit, auch von Berufsanfängern, die aus den Hochschulen und Universitäten kommen. Hier beobachte ich – und nicht nur ich – große Defizite bei der sprachlichen Vermittlung von Inhalten und Botschaften aller Art. Fachleute aus unterschiedlichen Abteilungen in den Unternehmen tun sich schwer, das Wissen, das sie ja im Interesse eines gemeinsamen Projekts oder unternehmerischen Vorhabens teilen müssen, auch tatsächlich verständlich und weiterverwertbar zu vermitteln. Hier liegt durchaus auch eine Verantwortung bei den Ausbildungsträgern, also beginnend bei den Schulen und weiter bis zu Universitäten und Hochschulen. Auf sprachliche Fertigkeiten und Kommunikationsmethoden wird ganz offensichtlich viel zu wenig Wert gelegt, es geht ausschließlich um Inhalte, nicht um deren sprachliche Vermittlungsfähigkeiten. Vortragsmöglichkeiten, Diskussionsrunden oder Debattierclubs fehlen schlichtweg oder sind viel zu selten.





tec4u: Können Sie das noch etwas konkretisieren? Wo im Unternehmen macht sich dieses Defizit bemerkbar?

**Dagmar Dirzus:** Eine typische Situation ist beispielsweise wenn ein Kundenwunsch bzw. -problem gelöst werden soll. Hier muss eine komplexe Anforderung in verständliche Aufgaben für das Team, in dem unterschiedliche Fachgebiete (Informatik, E-Technik, Design etc.) vertreten sind, heruntergebrochen und priorisiert werden. Andererseits soll das komplexe technische Produkt später möglichst erfolgreich vermarktet werden. Da müssen die wesentlichen Funktionen und Benefits herausgearbeitet werden, die den Kunden interessieren. Bei Technikern beliebte tiefgreifende und technisches Verständnis voraussetzende Formulierungen über Details sind dann fehl am Platz. Wer kommuniziert, muss sich in die Zuhörer hineinversetzen und zielgenau ermitteln (und anschließend vermitteln) können, was diese interessiert. Ganz ähnlich ist es bei der Kommunikation mit der PR-Abteilung,

die Produkte, Lösungen oder Dienstleistungen der Öffentlichkeit nahebringen soll. Und was man leicht vergisst: Neue Ideen müssen ja auch zunächst einmal der Unternehmensführung vorgestellt werden, die deren Entwicklung beschließen und finanzieren muss. Nur in seltenen Fällen kann man davon ausgehen, dass die Tiefe des technologischen Wissens auf der Führungsebene mit der der Entwicklungsabteilungen vergleichbar ist. Hier haben wir bei KROHNE eine hervorragende Ausgangsposition mit einem CEO, Dr. Attila Bilgic, der selbst über ein tiefes Verständnis für Physik und Informatik verfügt. Und wir haben eine Eigentümerfamilie, die hohes Verständnis für Daten-Produkte und Vertrauen in unser Team hat.

Die Situation mit den Kommunikationsdefiziten verschärft sich durch die wachsende Diversifizierung infolge der Integration von Arbeitskräften aus anderen Kultur- und Sprachräumen. Diese Team-Kommunikation erfordert eine deutlich intensivere Beschäftigung mit den Themen Kultur und Kommunikation, die darüber hinaus häufig auch remote funktionieren müssen.

tec4u: Man sagt ja, dass Frauen in Sachen Kommunikationsfähigkeit einen Vorsprung gegenüber Männern haben. Ist das ein Klischee oder entspricht es auch Ihrer Erfahrung?

**Dagmar Dirzus:** Das ist sicher kein Klischee. Insofern hat die Diversität der Geschlechter tatsächlich auch die Kompetenzen in den Institutionen und Unternehmen erweitert. Das Gesamtthema Kommunikationsdefizit kann aber nur gelöst werden, wenn die Ausbildungsgänge auch diesem Problemkreis mehr Aufmerksamkeit widmen. Vieles beim Thema Kommunikation ist durchaus erlernbar und lässt sich in entsprechenden Kursen üben. Es muss dafür aber erst einmal erkannt werden, dass es sich wirklich um ein wichtiges Feld handelt. Es geht nicht um „Nice to have“, sondern hat direkten Einfluss auf wichtige Erfolgsfaktoren in den Unternehmen.

tec4u: Wenn wir einmal über den Ausbildungsweg hinaus auf das Umfeld für den Ingenieursstandort Deutschland blicken: Ob Mann oder Frau, die deutschen Ingenieure müssen sich großen Herausforderungen im internationalen Wettbewerb stellen. Wo sehen Sie die wichtigsten Technologiefelder, auf die wir uns in Deutschland konzentrieren sollten?

**Dagmar Dirzus:** Wir müssen da erst einmal realistisch sein: Der Zug mit den datengetriebenen Geschäftsmodellen im B2C-Sektor (also Ebay, Amazon, Alibaba & Co.) ist abgefahren, den haben wir verschlafen. Wir sollten uns jetzt mit den Zukunftsthemen befassen, während wir gleichzeitig endlich eine adäquate digitale Infrastruktur aufbauen. Welche das sind, ist eigentlich klar: Daten- und KI-getriebene Geschäftsmodelle im industriellen Sektor stehen ganz oben auf der Liste, und da haben wir in Deutschland sehr gute Voraus-

setzungen, im internationalen Wettbewerb mithalten zu können. Wenn es uns gelingt, uns auf diesem Gebiet eine Spitzenstellung zu sichern, analog zum Wirtschaftswunder Auto in den 1960er-Jahren, dann muss uns um unsere Zukunft nicht bange sein. Hier können wir aufbauend auf hervorragender Forschung in Gebieten wie Data Science, also KI, Big Data, aber auch Quantencomputing und unserem hohen Know-how in Gebieten der Fertigungs- und Prozessindustrie sowie der industriellen Automation einiges erwarten! Da vertraue ich ganz auf die erfahrenen und vor allem die jungen Ingenieurinnen und Ingenieure, Data Scientists und Data Engineers in unserem Land und in Europa. Über dieses Know-how hinaus brauchen wir eine neue Innovationskultur! Sie umfasst Mut zum Risiko, ausreichende und nachhaltige Finanzierung, unternehmerisches Engagement und hoch qualifizierte Fachkräfte.

tec4u: Womit wir wieder beim Thema Ausbildung und Nachwuchs wären. Wie beurteilen Sie die Situation auf dem Sektor Arbeitskräfte für Zukunftsindustrien?

**Dagmar Dirzus:** Da haben wir tatsächlich ein Problem. Leider sind die als schwierig geltenden Hochtechnologieberufe nicht mehr der allergrößte Magnet für junge Menschen. Es ist vor diesem Hintergrund doppelt wichtig, dass wir Frauen stärker für MINT-Berufe aktivieren. Da ist noch viel Luft nach oben. Es gibt ja bereits Initiativen, etwa das VDI-Netzwerk Frauen im Ingenieurberuf (FiB), das auf vielfältige Weise versucht, junge Frauen für technische Berufe zu begeistern. Generell bin ich außerdem der Ansicht, dass wir in der Ausbildung und auch gesellschaftsweit unser Denken an die Zukunftsaufgaben anpassen müssen. Dazu gehört, kooperativer, ganzheitlicher und unternehmerischer zu denken, und zwar schon bei der Definition der Problemstellung und noch bevor wir uns der Umsetzung in technologische Lösungen zuwenden. Mein persönliches Motto wünsche ich mir auch für unsere ganze Gesellschaft und vor allem die heranwachsende Ingenieursgeneration: Sei immer neugierig, kreativ, lösungsorientiert und authentisch!

tec4u: Frau Dirzus, vielen Dank für dieses Gespräch.





# Netzwerke für Diversität



Leonie Beek, Leiterin Netzwerk Frauen im Ingenieurberuf (FiB) des VDI BV Aachen.

*Normalität und Miteinander statt Frontbildung und Gegeneinander der Geschlechter charakterisieren den großen Fortschritt, den Frauen im wissenschaftlichen Umfeld in den letzten Jahrzehnten gemacht haben. Doch trotz der Selbstverständlichkeit, mit der Frauen inzwischen in den sogenannten „Männerberufen“ willkommen geheißen werden, gibt es gute Gründe dafür, dass sie sich in akademischen Institutionen vernetzen.*

Das es keinen „Kampf der Geschlechter“ mehr gibt, bestätigen auch junge Wissenschaftlerinnen, die sich in Netzwerken für weibliche Akademiker engagieren, wie Clara Herkenrath von der Fachgruppe Digital Leadership im Bereich Business Transformation am FIR e.V. an der RWTH Aachen und Leonie Beek vom Lehrstuhl für Textilmaschinenbau und Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen. Hier prallen nicht mehr Welten aufeinander wie noch Mitte des 20. Jahrhunderts, als Frauen in naturwissenschaftlichen Disziplinen eine ausgesprochene Seltenheit waren.

Die Erfahrungen, die beide Forscherinnen in der numerisch immer noch männerdominierten Hochschule machten, sind nicht von tiefreichenden Problemen charakterisiert, wie Clara Herkenrath erklärt: „Zu Beginn meines Studiums war das FIR noch eine klare Männergemeinschaft. Das hat sich gewandelt. In den letzten zehn Jahren ist der Frauenanteil in den Fachbereichen auf rund 40 Prozent angestiegen. Es gab und gibt am FIR eine große Offenheit für die Belange von Mitarbeiterinnen. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass wir mit unseren Themen dort auf ein offenes Ohr stoßen.“ Ganz ähnlich sieht es Leonie Beek aus der Perspektive der RWTH Aachen als Ganzes: „Frauen werden an der RWTH auch von den männlichen Kollegen grundsätzlich sehr wohl als Bereicherung für den Forschungsbetrieb akzeptiert.“

## Netzwerk für gemeinsame Themen

Wenn dem so ist: Warum dann noch Frauennetzwerke wie das female@FIR, in dem laut Selbstbeschreibung „wissenschaftliche Mitarbeiterinnen daran arbeiten, strukturelle Ungleichheiten zu identifizieren und zu überwinden“? Clara Herkenrath: „Eine positive Atmosphäre ist noch nicht alles. Es gibt nach wie vor Ungleichheiten, die nicht von bösem Willen herrühren, sondern von der Tatsache, dass die bestehenden Strukturen, beispielsweise Forschungsmodelle, von Männern gemacht wurden und daher nicht von vornherein eine weibliche Perspektive abbilden können.“

So gibt es eindeutig Unterschiede zwischen den Geschlechtern, wenn bei der Karriere- und Studienplanung der Wunsch nach der Gründung einer Familie zu berücksichtigen ist. Wie lassen sich die Lasten zwischen Partnern untereinander und den Anforderungen

der Forschungsinstitute gerecht verteilen? Oder ganz allgemein: Wie kann Diversität zum Vorteil für die wissenschaftliche Arbeit genutzt werden? Diese Fragen rechtfertigen eine bewusste Einbeziehung weiblicher Perspektiven.

Leonie Beek weist darauf hin, dass häufig der Standpunkt zu einem Sachverhalt von sachfremden Situationen beeinflusst wird, auch wenn das oft nicht bewusst wird: „Es geht nicht nur um die speziell bei Frauen wirksamen Gesichtspunkte. Schon allein die Tatsache, dass ein Mensch sich innerhalb einer Minderheit bewegt, verändert seine Sichtweise, seine Selbstdefinition und sein Verhalten gegenüber einer Gruppe, die sich in der überwältigenden Mehrheit vorfindet. Daher ist es nicht nur verständlich, sondern für alle Beteiligten vorteilhaft, wenn sich die einzelnen Parteien gegenseitig unterstützen und ihre Interessen und Perspektiven selbstbewusst einbringen.“

## Diversität als Kraftquelle

Wie sehen also die Aktivitäten aus, die die Akademikerinnen in den letzten Jahren aufgebaut haben? Das im vergangenen Jahr gegründete female@FIR hat zum Ziel, „eine gemeinsame Vertrauensbasis unter wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen zu schaffen, nachhaltige Netzwerke auch institutsübergreifend zu bilden, ein Bewusstsein für die Chancengleichheit zu schaffen sowie das FIR als attraktiveren Arbeitgeber zu fördern“. Dazu etablieren die Gründerinnen Netzwerke für wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und weibliche studentische Hilfskräfte am FIR und am Campus Melaten, FIR Alumnae, Projektleiterinnen in den Centern auf dem RWTH Aachen Campus sowie die Vernetzung mit Verbänden und anderen Frauennetzwerken. Auf regelmäßigen Gesprächstreffen und Veranstaltungen geht es um den



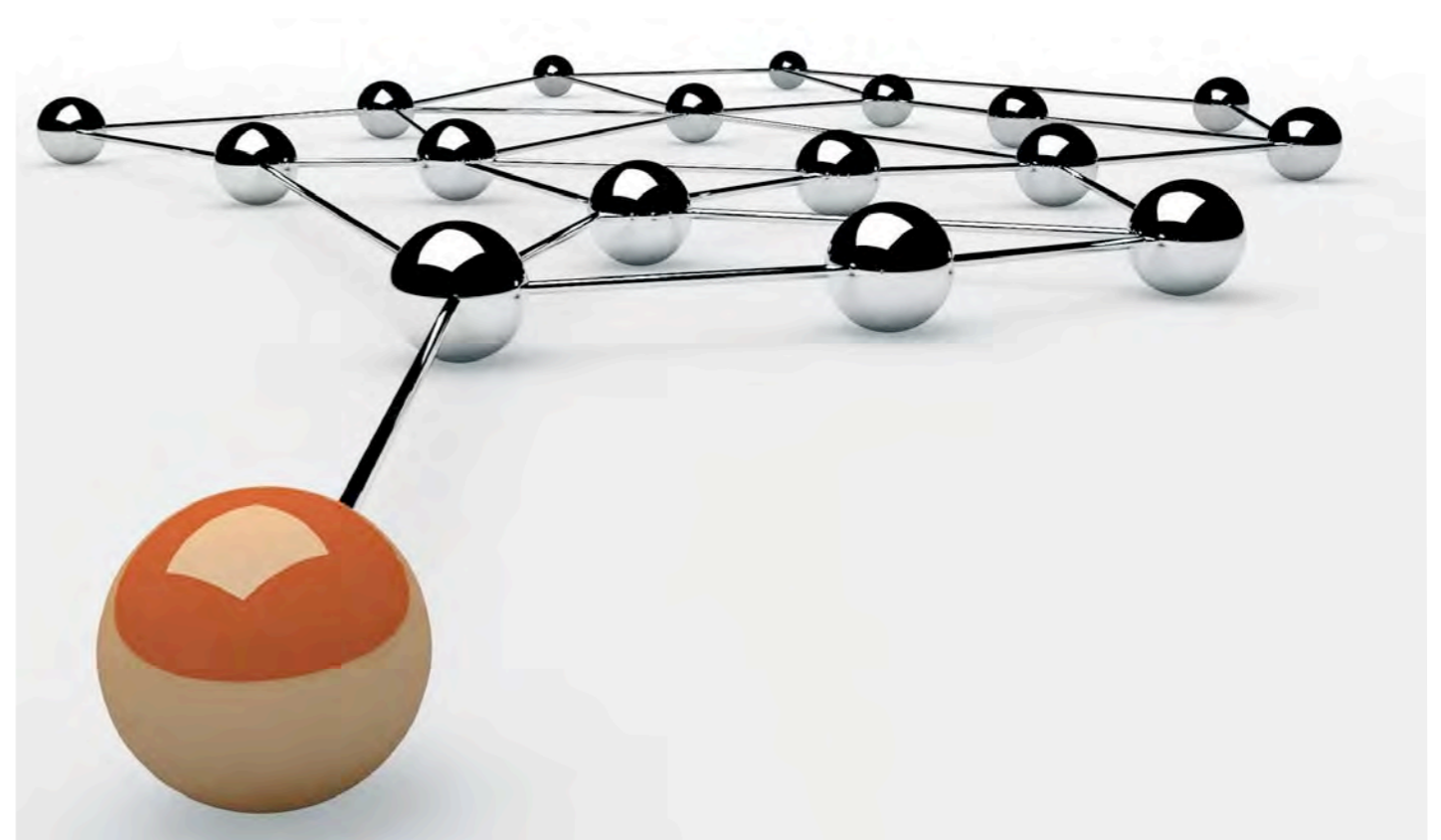
Clara Herkenrath, Projektmanagerin und wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Business Transformation des FIR e.V. an der RWTH Aachen

Erfahrungsaustausch und die Unterstützung bei der Bewältigung von herausfordernden Situationen. Per Teams findet monatlich eine „Virtuelle Pause“ statt, die Gelegenheit zum Informationsaustausch gibt. Durch die Einbeziehung ehemaliger FIR-Absolvent:innen wird zudem ein generationenübergreifender Erfahrungsaustausch ermöglicht.

Ganz ähnlich sind die Anliegen des VDI-Netzwerks „Frauen im Ingenieurberuf“ (FiB), das insgesamt 11.000 Ingenieurinnen eine Plattform zur Verfügung stellt. „Es hat das Ziel, Frauen in der Technik miteinander in Kontakt zu bringen und zu inspirieren, damit diese ihre technischen und individuellen Erfahrungen und Kompetenzen in jeder Lebensphase effektiv einsetzen können“, so beschreibt das Netzwerk seine Philosophie. Das FiB des Bezirksvereins Aachen, in dem allein bereits rund 300 Ingenieurinnen aktiv sind, wurde 2021 neu aufgestellt. Es besteht aus einer Gruppe von Ingenieurinnen, die sich aus unterschiedlichen Fachbereichen und Karrierestufen zusammengefunden haben. Zentraler Treffpunkt ist ein regelmäßiger Stammtisch, der jeden ersten Mittwoch des Monats in unterschiedlichen Aachener Lokalitäten stattfindet. Vorträge, Informationsaustausch und Kontaktknüpfen sind die wichtigsten Ziele dieser Treffen.

Über die fachliche und persönliche Information hinaus verfolgt das FiB aber noch weitergehende Ziele, wie Leonie Beek erläutert: „Was uns sehr am Herzen liegt, ist die Förderung der MINT-Berufe. Mit einer ganzen Reihe von Aktivitäten wollen wir junge Frauen für die naturwissenschaftlichen und technischen Studiengänge und Berufsbilder begeistern und Ingenieurinnen als Vorbilder präsentieren. In Vorträgen an Schulen und auf Messen geben wir Einblick in die Praxis einer Karriere in der Forschung oder in einem Technologieunternehmen. Oft beteiligen sich auch Unternehmen aus der Umgebung mit VDI-Ingenieurinnen daran, was den Praxisbezug noch intensiviert.“

Unter dem Label „Wenn’s passt, dann passt’s!“ findet am 20. Oktober um 17.00 eine digitale Veranstaltung (per Zoom) statt (*Online-Anmeldung unter <https://regionaachen.de/events>*), die Studentinnen sowie Berufs- und Wiedereinsteigerinnen aus dem MINT-Bereich mit interessierten Unternehmen zusammenbringt. Die Hoffnung der Veranstalter ist, dass sich dabei Arbeits- oder Praktikumsplätze zum beiderseitigen Vorteil finden und besetzen lassen.





# Die Kultur macht's



*Immer häufiger gründen auch in Deutschland Ingenieurinnen und Ingenieure selbst Unternehmen. Da sie in aller Regel sehr technikorientiert sind, tendieren sie dazu, solche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen um sich zu scharen, die aus technischer Perspektive gut zu ihren Ideen passen. Doch Fachwissen ist dabei nicht alles, eine genaue Prüfung der Frage, ob eine Partnerin oder eine Mitarbeiterin wirklich eine Bereicherung für das Unternehmen darstellen kann, muss auch Aspekte der Unternehmenskultur berücksichtigen, erklärt die Wirtschaftsingenieurin und Führungskräfteberaterin **Victoria Berg** im Gespräch mit tec4u.*

**tec4u:** Frau Berg, wenn von erfolgreichen Unternehmen gesprochen wird, werden meist bewundernd technologische Innovationen, Finanzierungserfolge oder Rankingplätze diskutiert. Allenfalls wird der Nimbus der Gründerpersönlichkeit hervorgehoben, wie bei den Ikonen Bill Gates, Elon Musk oder Jeff Bezos. Warum ist eigentlich so selten von Unternehmenskultur und Führungseigenschaften die Rede?

**Victoria Berg:** Aus meiner Erfahrung ist ein Grund, dass wir generell im Zusammenhang mit dem Wirtschaftsgeschehen menschliche und damit psychische Eigenschaften, Merkmale und Fähigkeiten nicht ihrer Bedeutung gemäß gewichten, sie sogar oft gar nicht als besonders relevant für den Unternehmenserfolg oder den Karriereweg erkennen. Unser Denken und Wahrnehmen ist häufig eng an fachlichen, vor allem an Technologie- und Finanzperspektiven ausgerichtet. Dies ist das, was im Alltag wichtig und dringlich erscheint und wir vor allem unmittelbar messen können. Psychologische Faktoren rücken leider häufig erst dann in den Fokus, wenn im Unternehmen etwas nicht mehr reibungslos funktioniert. Erst dann werden Führung und die passende Unternehmenskultur nicht nur wichtig, sondern auch dringlich. Dann ist es jedoch meist schon zu spät. Wir wissen zum Beispiel aus der Forschung, dass die psychologische Sicherheit in Teams, ein positives Merkmal einer Teamkultur, ein durchschnittliches von einem High-Performance-Team unterscheidet. Übrigens werden Führungspositionen allzu oft mit den jeweils fachlich Besten besetzt und nicht mit denjenigen Personen,

die sich für die Führung von Teams und Einzelpersonen am besten eignen. Mit Glück überschneiden sich diese beiden Fähigkeiten. Mit Pech wird jedoch die fachlich beste Person aus dem Team genommen und wir haben zusätzlich eine schlechte Führung des Teams, schaden also gleich zweifach dem Team.

**tec4u:** Aber man könnte doch jetzt einwenden: Wenn ich einfach eine Idee für eine neue Technologie habe und ein Unternehmen gründen will, dann suche ich mir Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen aus, die etwas von dieser Technologie verstehen, dann solche, die Finanz- und Betriebswirtschafts-Know-how vorweisen können und am Ende Menschen, die auf Verwaltungsaufgaben aller Art spezialisiert sind. Warum ist es denn da so wichtig, abzuklären, ob es womöglich atmosphärische Störungen wegen der Unternehmenskultur geben könnte?

# CULTURE



**Victoria Berg:** Natürlich können Sie auch unter den genannten fachlichen Merkmalen allein ein Unternehmen gründen. Die Frage ist nur: Schöpfen Sie damit das kreative Potenzial der Mitarbeiterschaft optimal aus und können Sie sicher sein, dass menschliche und kulturelle Unverträglichkeiten nicht eines Tages Ihr gesamtes Projekt gefährden? Wir wissen aus der Forschung und Praxis, dass genau diese kulturellen Unterschiede High-Performance-Teams von durchschnittlichen Teams unterscheiden und dies sogar in Zahlen belegbar ist. Unabhängig davon darf Arbeit Spaß machen und dazu braucht es die passende Kultur.

**tec4u:** Könnten Sie eines nennen, an dem sich illustrieren lässt, warum bewusste Kultur und Führung essentiell sind?

**Victoria Berg:** Eine sehr häufige personelle Herausforderung für eine Unternehmensleitung ist die Übergabe des Betriebs von der älteren Generation – insbesondere der Gründergeneration – auf die Folgegeneration. Das Thema „patriarchischer Geschäftsführer übergibt an junge Generation“ geht in vielen Fällen nicht reibungslos über die Bühne. Nicht selten geht es dabei um eine Umwälzung im Führungsstil oder in der Unternehmensphilosophie, die nicht von heute auf Morgen vollzogen wird und daher sowohl Ablehnung als auch Zustimmung hervorruft. Alle Fäden in der Hand haben wollen versus demokratischer Führungsstil, Pochen auf althergebrachte, bewährte Prozesse versus Prozessoptimierung und Digitalisierung, Innovationsfreude versus Risiko- und Fehlervermeidung – das sind kulturelle Faktoren, die gravierende Auswirkungen darauf haben, welche Menschen sich für das Unternehmen mit aller Energie engagieren und welche innerlich kündigen, um es einmal drastisch zu formulieren. Es sind unterschiedliche kulturelle Konzepte, zu denen manche Bewerber passen, andere nicht. Und natürlich gehören auch ganz persönliche Verhaltensweisen zum Gesamtbild, das über die Kompatibilität zwischen Bewerber oder Bewerberin und dem Unternehmen bestimmt.

**tec4u:** Bei der Einstellung von Mitarbeiterinnen oder Mitarbeitern gilt also: Know-how und Erfahrung allein reichen nicht.

**Victoria Berg:** Wenn es nur eine bunte Truppe werden soll, die locker miteinander Lösen bastelt, dann reichen Skills und Erfahrung möglicherweise schon. Aber in den meisten Fällen wollen die Beteiligten eine solide Firma aufbauen, die attraktiv für Talente und mit einer engagierten Belegschaft zukunftsfähig ist. Und in diesem Fall ist dringend zu raten, die kulturell relevanten Fragen abzuklären. Ob jemand in einer bestimmten Position vom Charakter her zum Unternehmen passt, kann dann wichtiger sein als die reinen Skills, denn diese sind mehr oder weniger erlernbar und selten am Markt einzigartig. Hier hilft die Faustregel: „Go for character, train for skills“. Im Hinterkopf der Verantwortlichen sollte also immer die Frage mitschwingen: Passt diese Person wirklich in unser Team? Spielt sie

gut mit den Kollegen und Kolleginnen zusammen, hat sie die Fähigkeit, das Team optimal zu ergänzen und zu stärken? Welche über das rein Fachliche hinausgehende persönliche Ressourcen brauche ich, damit uns diese Besetzung der Stelle auch optimal bereichert?

**tec4u:** Aber ist es denn nicht schwierig, die Antworten auf diese Fragen in kurzer Zeit zu finden?

**Victoria Berg:** Das ist in der Tat nicht immer ganz einfach, und es wird immer Fälle geben, bei denen sich erst später erweist, ob die Einstellung der Person ein Fit war. Gleichzeitig stehen wir dem nicht machtlos gegenüber.

**tec4u:** Wie sollte ich also vorgehen, wenn ich eine Bewerberin oder einen Bewerber vor mir habe, dessen Passgenauigkeit für mein Unternehmen in Frage steht?

**Victoria Berg:** Zunächst ist es wichtig, dass die Entscheidung nicht allein der Abteilung Human Resources überlassen wird. Es sollten immer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Abteilungen mit in den Prozess eingebunden werden, mit denen die betreffende Person im Alltag zu tun haben wird. Diese Teammitglieder können sich während des Bewerbungsprozesses stets die Frage stellen: Wie wäre es, mit diesem Bewerber oder dieser Bewerberin in einem Raum oder in einer Gruppe zusammenzuarbeiten? Würde ich gerne mit



diesem Menschen die ganze Arbeitszeit verbringen? Kann ich mir vorstellen, mich mit ihm oder ihr auch über andere Dinge auszutauschen als über Döbelgrößen und Motorendrehzahlen? Das Einholen von Feedback von ehemaligen Kollegen und Kolleginnen des Bewerbers oder der Bewerberin dient zusätzlich als wertvolle Informationsquelle.

tec4u: Als Bewerber sollte ich mir dann dieselben Fragen stellen.

**Victoria Berg:** Sie sollten sich dieselben Fragen stellen, aber Sie sollten darüber hinaus versuchen, einen möglichst realistischen Blick auf das potenzielle künftige Arbeitsumfeld zu gewinnen. Das kann beispielsweise dadurch geschehen, dass eine Probearbeitszeit vereinbart wird. Auf jeden Fall würde ich aber anstreben, das komplette Team, mit dem ich zusammenarbeiten würde, bei einem gemeinsamen Essen oder einer ähnlichen Gelegenheit einmal persönlich kennenzulernen und zu erleben. Selbstverständlich ist niemand dadurch vor unliebsamen Überraschungen sicher, aber ein gewisser grundsätzlicher Eindruck wird die Entscheidung für oder gegen die fragliche Position erleichtern.

ausdrückt und im Zweifel in der Lage ist, unvorhergesehene Herausforderungen zu manövrieren. Die wissenschaftliche Untersuchung dieser Faktoren hat gezeigt, dass sie erstens messbar gemacht werden können und dass zweitens Menschen mit hohen Werten in der Selbsteinschätzung für diese vier Facetten – was ein hohes Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten bedeutet – z.B. besonders effektiv arbeiten und einen besonders hohen Grad an Zufriedenheit, Wohlbefinden und Ausdauer aufweisen. Dies geht meist mit hohem unternehmerischem Drive einher. In meiner persönlichen Forschungstätigkeit habe ich insbesondere untersucht, wie sich die Werte von Gründern von denen der ihnen nachgeordneten Führungspersonen unterscheiden. Dabei zeigte sich eindeutig, dass erstere signifikant höhere Werte aufweisen als die ersten Führungspersonen



tec4u: Oft dürfte es aber schwierig sein, als Bewerber oder Bewerberin die Eignung für diese Stellung selbst gut genug einzuschätzen. Dasselbe gilt für die Unternehmensteams, die über die Einstellung entscheiden. Als Wissenschaftlerin, die sich seit Jahren mit dem beschäftigt, was man „Psychologisches Kapital“ nennt: Haben Sie einen forschungsbasierten Rat zu geben, was die Messung und Entwicklung der Fähigkeiten einer Person angeht?

**Victoria Berg:** In der Tat gibt es sehr wohl wirksame wissenschaftliche Konzepte zur Analyse und Beurteilung der Befähigung und Ressourcen, die es den Menschen erlauben, sich gegenseitig einzuschätzen. Darüber hinaus ergeben sich aus diesen Erkenntnissen Stellschrauben für die persönliche Fortentwicklung, sprich für die Verbesserung der Befähigung. Aus der Psychologie kennen wir den Komplex des „psychologischen Kapitals“, das sich sowohl messen als auch trainieren lässt. Es besteht aus den vier Facetten Optimismus, Selbstwirksamkeit, Resilienz und Hoffnung. Optimismus und Resilienz sind selbsterklärende Begriffe, Selbstwirksamkeit bezeichnet die Überzeugung, Herausforderungen und schwierigere Aufgaben durch eigene Anstrengungen bewältigen und mit dem eigenen Handeln etwas bewirken zu können. Etwas unscharf ist der Begriff Hoffnung, der in diesem Zusammenhang die Überzeugung, seine Ziele durch eigene Fähigkeiten erreichen zu können,

im Unternehmen. Interessant dabei ist, dass sich die vier Facetten individuell entwickeln lassen.

tec4u: Wir können also aktiv unsere Ressourcen stärken und stets weiterentwickeln. Wie kann ich das tun?

**Victoria Berg:** Genau, jeder kann seine Fähigkeiten entwickeln, z.B. auch in einem persönlichen Coaching. Zu Beginn können schon ganz einfache Reflexionsfragen helfen. Beispielsweise indem man sich fragt: Wie schätze ich mich hinsichtlich dieser vier Facetten selbst ein? Wo habe ich meine Fähigkeiten auf diesen Sektoren bereits genutzt? Was hat mir bei der Bewältigung von Rückschlägen oder bei besonderen Erfolgen geholfen? Unternehmer und Unternehmerinnen sollten sich auch die Frage stellen, wie sich diese vier Grundfaktoren im eigenen Betrieb als Ganzem widerspiegeln und wie sie sich stärken lassen. Dabei spielt

die Art der Führung eine ganz entscheidende Rolle, denn auch durch die Art meiner Führung präge ich aktiv das psychologische Kapital meiner Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen mit. Auch externe Rahmenbedingungen beeinflussen dies. Die Coronapandemie hat gezeigt, dass beispielsweise die Resilienzbarrieren in vielen Unternehmen nach einiger Zeit aufgebraucht waren. Da könnte es ratsam sein, aktiv durch die Art der Führung und der Gestaltung eines passenden Rahmens vorzubeugen.

tec4u: Um noch einmal zu unserem Ausgangspunkt zurückzukehren, an dem Sie sagten, wir würden generell zu sehr die funktionale, technische und wirtschaftliche Perspektive einnehmen: Müssen wir da nicht als Gesellschaft insgesamt dazulernen?

**Victoria Berg:** Ich bin fest davon überzeugt, dass es in dieser Hinsicht Nachholbedarf gibt. Wir sollten uns ganz allgemein fragen, welchen Vorbildern wir nacheifern wollen. Ist es überspitzt formuliert wirklich der Alpha-Chef, der sich mit seiner Autorität durchsetzt? In unserer heutigen Zeit sollten wir viel aktiver nach gesunden, nachhaltigen Führungsvorbildern suchen und die bereits bestehenden (die es gibt!) sichtbar machen. Bühne frei für empathische, authentische und transformationale Führung!

tec4u: Frau Berg, wir bedanken uns sehr für dieses Gespräch.





# RIKO: Deutsches und slowenisches Ingenieurwissen für den internationalen Markt

Tanja Rupnik

Die Zusammenarbeit zwischen der deutschen und der slowenischen Industrie hat eine reiche Geschichte und sicherlich auch Perspektiven für die Zukunft. Das slowenische Unternehmen RIKO, das sich zu einem der größten Ingenieurunternehmen in der weiteren Region entwickelt hat, vereint seit Jahrzehnten deutsches und slowenisches Know-how für komplexe technologische Lösungen. Diese liefert es an seine Kunden für verschiedenste Branchen, Infrastrukturprojekte sowie für den Bereich automatisierte Lager- und Intralogistiksysteme.

Die hohe Qualität des slowenischen Bildungssystems, ein starkes industrielles Umfeld, das jungen Menschen Erfahrung und berufliche Entwicklung ermöglichte, und Fremdsprachenkenntnisse, vor allem Englisch und Deutsch waren bereits in der Vergangenheit die Trümpfe slowenischer Ingenieure. Ein weiterer Vorteil des slowenischen Ingenieurwesens liegt in seiner außergewöhnlichen Flexibilität, die kundenspezifische Lösungen ermöglicht. Slowenisches Ingenieurwissen wird in Deutschland sehr geschätzt, da die Arbeits- und Denkweise aufgrund der langen Tradition der Zusammenarbeit in Bereichen wie Automobilindustrie, Haushaltsgeräte, Elektronik usw. sehr ähnlich ist.

Die Umsetzung der Spitzenleistungen von deutschen Ingenieuren in den Projekten von RIKO schafft seit Jahrzehnten einen Mehrwert für Kunden auf internationalen Märkten ebenso wie für Hersteller komplexer technologischer Lösungen, die oft das Ergebnis der Zusammenarbeit zwischen RIKO und deutschen Ingenieurunternehmen sind.

## Synergien für die Modernisierung der Automobilindustrie

Die Firma RIKO, die bereits in den 1980er Jahren komplexe technologische Systeme für die Automobilindustrie entwickelte, begann sehr früh, mit deutschen Lieferanten von technologischen Komponenten und Ausrüstungen zusammenzuarbeiten. Der Markt der ehemaligen Sowjetunion benötigte westliches Know-how und Ausrüstung, um seine Automobilindustrie zu

*„Slowenische Technologien im Bereich intralogistischer Prozesse decken nahezu das gesamte Spektrum der Produktion ab – von Stahlkonstruktionen über Regalbediengeräte, spezialisierte Antriebstechnik bis hin zu autonomen Wagen für verschiedene Einsatzbereiche – und Software auf allen Ebenen – SPS, MFC, WMS und ERP oder Links zum ERP des Benutzers. Andererseits sind die Kosten für eine Ingenieurstunde in Slowenien immer noch deutlich niedriger als in Deutschland, daher ist es nicht verwunderlich, dass wir für deutsche Unternehmen ein interessanter Partner sind.“*



Tanja Rupnik, Business Development Manager bei RIKO



modernisieren. Bereits während der Sowjetzeit etablierte sich RIKO als Lieferant komplexer technologischer Lösungen, die zahlreiche deutsche Spitzenlösungen anboten. In Zusammenarbeit mit vielen deutschen Firmen wie z. B. "Kuka, Eisenmann, Böhlinger, Heller, Hüller-Hille, Siemens und anderen haben wir zahlreiche Projekte in der russischen Automobilindustrie realisiert. Qualitätsprodukte und Zuverlässigkeit sind die großen Stärken der deutschen Industrie. Als wir unseren Kunden Qualität garantieren wollten, wandten wir uns an deutsches Wissen und Technologie“, erklärt Leopold Trdan, technischer von RIKO und ergänzt: „In dieser Zeit hat sich RIKO auf dem deutschen Markt als geschätzter Partner etabliert, vor allem aufgrund seiner Kenntnis des Marktes des postsowjetischen Raums und seiner Kultur, was sicherlich die Zusammenarbeit mit Vertretern vieler Branchen erleichtert hat.“

## Zusammenarbeit im Bereich Umweltschutz

In den letzten zwei Jahrzehnten hat RIKO seine Aktivitäten in den Bereichen Energie, Umweltschutz, Intralogistik und Digitalisierung umfassend diversifiziert. Im Bereich Umweltschutz hat das Unternehmen zahlreiche Kläranlagen für kommunales sowie industrielles Abwasser gebaut, hauptsächlich in Slowenien und Kroatien, aber auch in Mazedonien, Georgien und der Ukraine.

Auch als Generalunternehmer für technologisch anspruchsvollste Projekte kooperiert RIKO mit führenden internationalen Herstellern von Technologien und technologischer Ausrüstung, darunter die Firmen HUBER und KSB aus Deutschland. Eine Kooperation besteht auch mit der deutschen Firma WEHRLE bei Reinigungsprojekten von stark belastetem industriellem Abwasser und Wasser aus kommunalen Deponien. „Mit den Ingenieuren von WEHRLE beginnen wir bereits in einem frühen Stadium der Projektplanung mit der Abstimmung. Sie sind Spezialisten, die die Technologie bis ins Detail kennen, und wir wissen um die Besonderheiten der Anforderungen unserer Kunden, weshalb die Zusammenarbeit vorbildlich und erfolgreich ist. Wir wissen, was wir voneinander erwarten,“ sagt Andrej Ivanc, Leiter des Bereichs Umweltschutz.

## Automatisierte Lager- und Intralogistiksysteme: Möglichkeiten für den Transfer von slowenischem Ingenieurwissen

Transfer und Austausch von Wissen und Erfahrungen zwischen slowenischen und deutschen Partnern sind auf hohem Niveau. Die Firma RIKO etabliert sich gerade mit ihren Lösungen im Bereich der Intralogistik auf dem deutschen Markt.

RIKO entwickelt ganzheitliche hochtechnologische Lösungen für die Optimierung schlüsselfertiger Logistiksysteme. Ein perfekt durchdachtes und technologisch fortschrittliches Logistiksystem, das in Synergie mit anderen Prozessen im Unternehmen steht, steigert die Effizienz und sichert die Wettbewerbsfähigkeit und Benutzerzufriedenheit. Mit maßgeschneiderten Lösungen und einer flexiblen Betriebsstruktur, die die Durchführung sehr spezifischer Lösungen ermöglicht, hat sich RIKO in den Bereichen der Automobil-, Lebensmittel-, Metallverarbeitungs- und Pharmaindustrie sowie in Handel und Spedition einen Namen gemacht. Das Know-how erstreckt sich auch auf andere Bereiche, die mit verbesserten Logistikprozessen langfristige Erfolge sichern möchten.

Aktuell erweitert RIKO ein automatisches Hochregallager für Spezialcontainer für die Bayerische Staatsoper in Poing bei München. RIKO als Totalunternehmer wird die Stahlkonstruktion für 440 Container-Stellplätze und 186 Spezialcontainer gemeinsam mit Dach und Fassade errichten. Der Leistungsumfang umfasst die Planung, Lieferung und Montage mit Einbauten, Dach, Stahlkonstruktion, Spezialcontainer, ein Regalbediengerät, Fördertechnik, Verladerampen und den Lastenaufzug. In den nächsten vier Jahren bzw. während des Garantiezeitraums wird RIKO das gesamte Lagersystem auch instandhalten. Das Lager wird in der Gemeinde Poing stehen, die etwa 30 Kilometer von der bayerischen Landeshauptstadt entfernt liegt. Hier werden größere Bühnenkulissen gelagert, die fast 10 Meter lange Stellplätze und Spezialcontainer mit einem Gesamtgewicht von 6 Tonnen haben. An diese Dimension ist auch ein 20 Meter hohes Regalbediengerät angepasst, das ebenfalls von RIKO für dieses Projekt entwickelt wurde.

Im Bereich derartiger Intralogistiksysteme ist RIKO als Nischenplayer auf internationalen Märkten etabliert, da das Unternehmen über großes Know-how für Sonderlösungen verfügt und unabhängig von Ausrüstungslieferanten ist, die jeweils projektspezifisch ausgewählt und eingebunden werden.





## TEIL 3: Erfolgreiche Ingenieurinnen und Ingenieure in Deutschland

## Erfolgreich im „Land der Ingenieure“

Ein Blick in die Praxis des deutschen Ingenieurwesens zeigt: Kreativität und Innovationsgeist sind so lebendig wie eh und je.

Deutschland ist weltweit mit dem Namenszusatz „Land der Dichter und Denker“ verbunden. Zurecht, wird man wohl sagen. Doch konnte man vor allem in Großbritannien und Frankreich im letzten Jahrhundert unabhängig davon auch die Bezeichnung „Deutschland, das Land der Ingenieure“ lesen, und ja, da lag man auch nicht falsch. Mit seinen Maschinen und Anlagen gehört Deutschland seit Ende des 19. Jahrhunderts zu den führenden Technationen und hat zahllose Erfindungen und Erkenntnisse hervorgebracht, die die Zivilisation bereichert haben – und auch viele solche, die die Zerstörungs- und Tötungstechnologie perfektioniert haben.

Mit dem Siegeszug der Digitalisierung hat sich der Charakter der Technologie fundamental gewandelt, und der Hardwarespezialist Deutschland tat sich zunächst schwer mit der Bedeutungsverschiebung hin zur Software. So kamen die Ideen für moderne Antriebstechnik und Verbrennermotoren in der Automobilindustrie bis vor Kurzem immer noch zu großen Teilen aus Deutschland, während die Software für Assistenzsysteme, das autonome Fahren oder das Entertainment- bzw. Infotainmentumfeld im Fahrzeug zunehmend aus den USA oder Asien stammt. Inzwischen warten über die Integration von digitalen Konzepten hinaus weitere Herausforderungen auf innovative Ingenieurinnen und Ingenieure unseres Landes. Umwelt- und Klimapolitik verlangen eine klar ausgerichtete Anstrengung auf zahllosen Sektoren der Technologie, die Forschung und Ausbildung, praktische Umsetzung und unternehmerische Initiative kombinieren muss. Dabei sind durchaus nicht mehr beliebige Wege offen, vielmehr sind einige gangbare Technologiepfade aus politischen Gründen tabuisiert, wenn man etwa an Gentechnologie, Kernkraft oder Gasförderung durch Methoden wie Fracking denkt. So kommen zu den technologischen auch noch gesellschaftliche und politische Heraus-

*„Löst Probleme anderer  
und ihr werdet erfolgreich sein!“  
(Googles Ex-CEO Eric Schmidt)*

forderungen hinzu, die als Rahmenbedingungen die Ingenieurstätigkeit mit bestimmen.

Allerdings – und das ist eine wirklich gute Nachricht – ist die Innovationskraft des deutschen Ingenieurwesens ungebrochen und zeigt sich auf den unterschiedlichsten Sektoren des Maschinenbaus, der Verfahrenstechnik oder der Chemie- und Pharmabranche. Grundsätzlich muss sich Deutschland um die Fähigkeit seiner Ingenieurinnen und Ingenieure, mit anspruchsvollen Aufgabenstellungen kreativ fertigzuwerden, keine Sorgen machen. Die Beispiele aus der Praxis der Ingenieurslandschaft, die tec4u auf den folgenden Seiten vorstellt, bilden einen eindeutigen Beleg hierfür. Sie geben einen klaren Einblick in die Diversität und die individuellen Stärken, die innovative Ingenieurskunst ermöglichen, und schildern die persönlichen Wege von Ingenieurinnen und Ingenieuren zum Erfolg, jenseits von Hindernissen oder widrigen Umständen. Hier ist der Aufruf „Weiter so!“ tatsächlich einmal angebracht.





# Aus Ideen werden Maschinen

*Die enge Verzahnung von Forschung, Entwicklung und marktgerechter Umsetzung im Zusammenhang mit innovativen Lösungen im Maschinen- und Anlagenbau ist von entscheidender Bedeutung für den exportabhängigen Wirtschaftsstandort Deutschland. Wie diese Herausforderung erfolgreich gemeistert werden kann, zeigt das Beispiel des Aachener Sondermaschinenbauers 3WIN.*



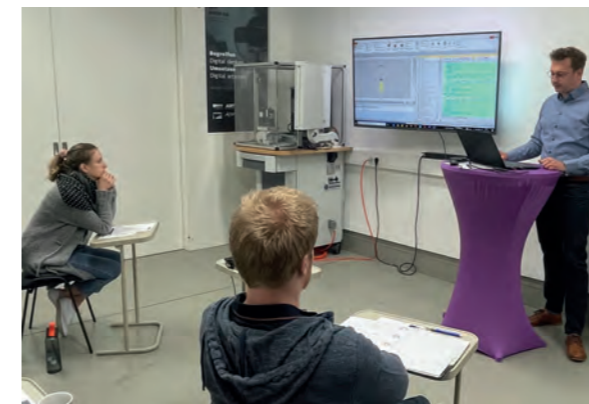
**M**anchmal ist es die intensive Beschäftigung mit Schwachpunkten, die zur Entdeckung von bisher unerkannten Stärken führt. So wird als Nachteil für den Standort Deutschland sehr häufig eine – formulieren wir es einmal vorsichtig – sehr entschleunigte Gangart bei der Umsetzung technologischer Ideen in praktische Lösungen und deren erfolgreiche Vermarktung attestiert. Dafür lassen sich sicher zahllose Beispiele anführen. Dass dies aber nicht flächendeckend als ein schicksalhaft hinzunehmender Zustand anzusehen ist, zeigen deutsche Unternehmen, die eine Innovationsbrücke zwischen Forschung, lösungsorientierter Technologieentwicklung und marktreifen Produkten und Dienstleistungen zu schlagen verstehen.

Richtig ist: Solche Unternehmen sind weder besonders zahlreich noch für unser Land typisch. Aber es gibt sie, und sie haben eine größere Aufmerksamkeit verdient als sie in der Regel bekommen. Ein Beispiel, das sich in diesem Zusammenhang eingehender zu betrachten lohnt, ist ein Maschinenbauunternehmen mit Sitz in Aachen. Bei dessen Namen muss man – wie bei vielen Start-ups unserer Zeit – schon mal nachfragen, wie er denn eigentlich auszusprechen ist und was er letztendlich aussagen will. Auskunft darüber gibt Dagmar Wirtz, Geschäftsführerin der 3WIN Maschinenbau GmbH. Also: „Three WIN“ oder „Drei WIN“?, das ist hier die Frage.

„Drei WIN“, erläutert die Unternehmerin. Und was soll das bedeuten? „Es drückt unsere Philosophie aus, dass unsere Geschäftsmodelle immer drei Gewinner haben müssen: die Kunden, unsere Lieferanten und uns selbst. Dabei sind wir in unterschiedlichen Geschäftsfeldern und Kernkompetenzen aktiv. Wir engagieren uns in Forschungsprojekten, in zukunftsfähigen Maschinenbaulösungen und in angewandter Digitalisierung. Wir greifen auf konkrete Problemstellungen von Unternehmen zurück und erarbeiten in Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten und hochproduktiven Unternehmen praxistaugliche Maschinenbaulösungen. Während des Entwicklungsprozesses demonstrieren wir dabei häufig erst die Machbarkeit von Lösungen und sehen uns daher auch als ‚Machbarmacher‘.“

#### *An der Schnittstelle zwischen Forschung und Fertigung*

Dagmar Wirtz hat 3WIN im September 1999 gegründet. Die Maschinenbau-DNA hat sie vom Elternhaus in die Wiege gelegt bekommen: Der Vater war selbst Leiter eines Maschinen-



bauunternehmens der Fertigungsindustrie, und dies blieb nicht ohne Auswirkungen auf die Tochter. „Ich legte im heimischen Betrieb selbst oft mit Hand an und lernte das Metier lieben.“ Anfangs schien es daher als ausgemacht, dass sie im Unternehmen des Vaters Karriere machen und den Betrieb später übernehmen würde. Allerdings entsprach das alltägliche Umfeld nicht so wirklich den Vorstellungen von Dagmar Wirtz: „Das tägliche Leben mit dem Staub und den Spänen, die Fräser und Dreher produzierten, schreckte mich dann doch etwas ab, und ich entschied mich zunächst für ein BWL-Studium in St. Gallen. Anschließend lernte ich die Forschungs- und Entwicklungswelt des Maschinenbaus bei einem mit der RWTH-Aachen verbundenen großen Maschinenbauunternehmen kennen.“

Mit diesem Werdegang verfügte die junge Unternehmerin über einen optimalen Dreiklang von Know-how: Maschinenbaupraxis „von der Pike auf“, hautnahe Erfahrung bei der Entwicklung von innovativen Lösungen in enger Zusammenarbeit mit großen Forschungsinstituten sowie theoretisches und praktisches Wissen in der Unternehmensführung.

Eine solche Konstellation ist nicht allzu häufig anzutreffen. Zu den oft zu beobachtenden Situationen beim Führungswechsel mittelständischer Betriebe gehört es, dass die Gründergeneration, die

den Aufbau des Unternehmens mit umfassendem Fachwissen und jahrzehntelanger praktischer Erfahrung mit den individuellen Prozessen im Betrieb bewältigt hat, von Managern abgelöst wird, die sich vor allem mit den Zahlenwerken des betriebswirtschaftlichen Blickwinkels auskennt. An eigener Prozess Erfahrung mangelt es nicht selten.

An der Schnittstelle zwischen Forschung und Fertigung ist 3WIN in der Lage, wechselseitig die Perspektiven der Innovationsseite und der Anwendungsseite einzunehmen. Schwerpunktmäßig umfasst das Geschäftsmodell des Unternehmens die kooperative Fertigung im Rahmen von Forschungsvorhaben mit Universitäten und Instituten (RWTH Aachen, FH Aachen und TU Dortmund) sowie den Maschinenbau für industrielle Kunden. Grundlage des Erfolgs als Co-Entwickler auf diesem anspruchsvollen Technologiesektor ist die intensive und vertrauensvolle Kommunikation mit Auftraggebern und Kunden. Zu den weiteren wichtigen Faktoren, die 3WIN einen festen Platz als Forschungs- und Industriepartner gesichert hat, gehören laut Unternehmen eine flexible Ablauforganisation, ein hoher Grad an strukturiertem Austausch der Mitarbeiter untereinander, die Querschnittsqualifikationen der Mitarbeiter und eine hohe eigene Fertigungstiefe und Wertschöpfung.

#### *Digitalisierung als pragmatische Lösungsstrategie*

Neueste Technologien, innovative Fertigungsverfahren und digitalisierte Workflows gehören mit großer Selbstverständlichkeit zum Werkzeug der alltäglichen Arbeit des Unternehmens. Dies bedeutet aber nicht Digitalisierung um der Digitalisierung willen,



wie Dagmar Wirtz betont: „Im Mittelpunkt unserer Aktivität steht immer ein pragmatischer, marktorientierter Ansatz mit ausgeprägtem partnerschaftlichem Denken. Mit unserer Praxiserfahrung sind wir in der Lage, schnell und präzise aus Ideen gemeinsam mit den Kunden Lösungen zu entwickeln, die sich auf Dauer im Alltag bewähren. Dabei sind digitale Verfahren überall dort unverzichtbar, wo sie helfen, Prozesse zu beschleunigen, Transparenz zu schaffen und die Kommunikation zu vereinfachen.“

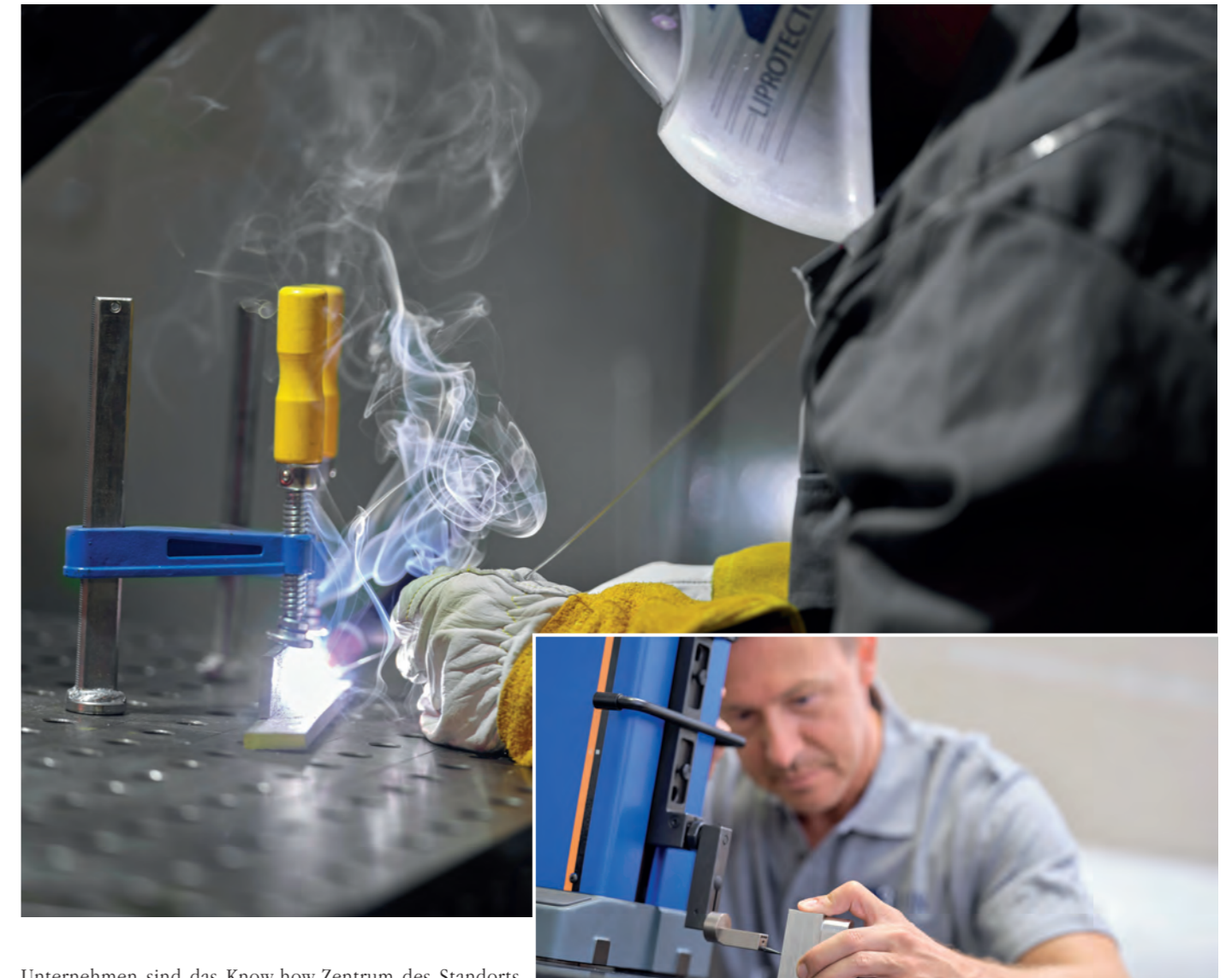
Als Partner bei Entwicklungs- und Validierungsprogrammen im Rahmen des Anlagen- und Maschinenbaus wird 3WIN besonders dann gesucht, wenn es um die Überführung von theoretischen Forschungsergebnissen in die praktische Erprobungsphase geht. Gefragt sind hier die Durchführung von Experimenten, die Entwicklung von Prototypen sowie die Fertigung von Kleinserien. Ein Beispiel für die Aktivitäten von 3WIN in diesem Bereich ist „inDry“, ein Projekt zur Entwicklung eines innovativen Prozesses zur In-situ-Trocknung von Glasfasern, das 3WIN in Zusammenarbeit mit dem Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen und den Unternehmen MICOR und DAKO realisiert.

Ein weiteres wichtiges Aktivitätsfeld von 3WIN ist die Fertigungsoptimierung von Einzelteilen und Serien. Nach den Konstruktions- und Qualitätsvorgaben der Kunden montieren die

Teams aus Industriemonteuren, Elektrikern und Mechatronikern zusammen mit Lieferanten unter Sauberräumbedingungen Einzelkomponenten, Maschinen oder komplette Anlagen. Die Lösungskompetenz erstreckt sich dabei von der Konstruktion über Materialbeschaffung und Fertigung bis zu Lieferung und Inbetriebnahme, Abnahme und Dokumentation. In engem Kontakt zur Forschung werden die aktuellen technologischen Entwicklungen im Maschinenbau berücksichtigt. Unter den Kunden des Unternehmens finden sich sowohl Konzerne als auch kleine und mittlere Betriebe, die ihren diesbezüglichen Bedarf an Sondermaschinenbauern outsourcen.

#### *Fokus Mittelstand*

3WIN engagiert sich in besonderer Weise für den Mittelstand. Dazu Geschäftsführerin Dagmar Wirtz: „Die mittelständischen



Unternehmen sind das Know-how-Zentrum des Standorts Deutschland. Gerade was die Entwicklung von spezifischen Problemlösungen angeht, hängt unsere Wettbewerbsposition davon ab, wie innovativ und kreativ der Mittelstand ist. Und die Wettbewerbsposition wiederum entscheidet darüber, wie es mit unserem Wohlstand weiter geht.“

3WIN unterstützt mittelständische Betriebe in erster Linie bei der Digitalisierung der Prozesse im Rahmen des Industrie 4.0-Konzepts. Dazu hat das Unternehmen gemeinsam mit der Aachener Gesellschaft für Innovation und Technologietransfer AGIT und den Projektträgern StädteRegion Aachen und Stadt Aachen unter dem Begriff „Digitale Werkstatt“ eine Initiative gestartet, die sich die Weiterbildung der Facharbeiter in mittelständischen Maschinenbauunternehmen aus Stadt und Region Aachen auf die Fahnen geschrieben hat. Ziel ist es, „Mitarbeiter schnell und effizient mit den neusten digitalen Entwicklungen im Bereich Industrie 4.0 vertraut zu machen“. Dabei soll die Weiterbildung möglichst praxis-

nah in einer realen Produktionsumgebung eines lokalen kleinen oder mittelständischen Unternehmens stattfinden.

Zu den vermittelten Inhalten gehören vor allem innovative Verfahren zur Prozessdigitalisierung. Ein aktuelles Beispiel hierfür ist die „Digitale Auftragsmappe“, die papiergestützte Abläufe durch digitale ersetzt, so dass Dokumente zentral im ERP-System gesichert und dort jederzeit abrufbar sind. Ein weiteres Projekt dient der Prozessoptimierung in der Lagerhaltung, wobei digitale Werkzeuge die Vorkommissionierung erleichtern und dadurch den Zeitaufwand spürbar reduzieren.

In der Praxis kommen mittelständische Unternehmen typischerweise auf 3WIN zu und legen ihre individuelle Problemstellung dar. 3WIN entwickelt daraufhin Lösungsideen oder komplette Maschinenbaulösungen, die die Kunden in ihrem Unternehmen implementieren. Auf diese Weise trägt 3WIN dazu bei, die neuesten Forschungsergebnisse über innovative Technologiekonzepte direkt in marktgerechte Produkte zu überführen, die die Wettbewerbsfähigkeit der Kunden stärken. Für die Sicherung des Maschinenbaustandorts Deutschland kommt diesem Geschäftsmodell zweifellos ein Vorbildcharakter zu.





## Es holpert am Industrie- standort Deutschland

Dagmar Wirtz, Geschäftsführerin  
der 3WIN Maschinenbau GmbH, Aachen

*Wie stellt sich die aktuelle Situation in Deutschland für High-Tech-Unternehmen konkret dar? Vor allem: Wo liegen Baustellen, die zügig angegangen werden müssen, damit der technologische Anschluss nicht verlorengeht? Darüber sprach tec4u mit 3WIN-Geschäftsführerin Dagmar Wirtz.*

**tec4u:** Frau Wirtz, wenn Sie in einer kurzen Liste die Felder nennen sollten, auf denen Sie Handlungsbedarf bezüglich der Stärkung des Maschinenbaustandorts Deutschland sehen, wie sähe diese Liste aus?

**Dagmar Wirtz:** Ich glaube, ich würde zwei Listen unterscheiden: eine, auf der die Aufgaben stehen, die vorwiegend die Gesellschaft als Ganzes in Angriff nehmen muss und eine, die Punkte enthält, welche schwerpunktmäßig in den Verantwortungsbereich der Unternehmen fallen.

**tec4u:** Dann lassen Sie uns doch mit letzterer beginnen. Welche Herausforderungen sehen Sie auf Seiten der Unternehmen?

**Dagmar Wirtz:** Hier geht es vor allem um das Thema Aus- und Fortbildung sowie die Know-how-Sicherung in den Betrieben. Im Vordergrund steht die Herausforderung der Integration einer neuen Generation von Auszubildenden und Mitarbeitern. Das beginnt bereits beim völlig unzureichenden Ausbildungsstand, mit dem die jungen Menschen von den Schulen kommen, und so manchem Erziehungsdefizit, das sie mitbringen, aber das würde ich auf meiner zweiten Liste abhandeln wollen.

Konkret ist es von großer Bedeutung, dass die Unternehmen sich selbst als attraktive Arbeitgeber aufstellen müssen, um im Rennen um qualifizierte oder qualifizierbare Fachkräfte vorne dabei bleiben zu können. Dazu gehören nicht nur ansprechende Arbeitsbedingungen und ein Umfeld, in dem sich Digital Natives zuhause fühlen, sondern auch eine klar durchdachte Strategie, die zum Ziel hat, junge Leute für Technologie zu begeistern. Dies kann beispielsweise bedeuten, sie an faszinierende Maschinen oder Softwarelösungen heranzuführen und zum selbstständigen Arbeiten zu ermutigen. Eine nicht ganz triviale Aufgabe ist es auch, die Integration von älteren Mitarbeitern und ihren jungen Kolleginnen und Kollegen zu bewältigen. Hier treffen Digital Natives ohne oder mit wenig Berufserfahrung auf erfahrene Know-how-Träger, die sich oft mit der digitalisierten Arbeitswelt schwerer tun. Hier den gegenseitigen Know-how-Transfer zu organisieren, erfordert Empathie und hohe Kommunikationsfähigkeiten, was Frauen vielleicht etwas leichter fällt als dem männlichen Geschlecht.

**tec4u:** Lassen Sie uns noch einen Blick auf Ihren zweiten Notizzettel werfen, den mit den gesellschaftlichen Aufgaben.

**Dagmar Wirtz:** Da habe ich drei wesentliche Punkte aufgeschrieben: Ausbildung/Erziehung, Politik und die gesellschaftliche Haltung zu Wirtschaft und technologischem Fortschritt. Wie erwähnt stelle ich in unserem Unternehmen und in anderen mittelständischen Betrieben fest, dass es bei jungen Nachwuchskräften enorme Ausbildungs-, aber auch Erziehungsdefizite gibt. Wir haben es nicht selten mit jungen Leuten zu tun, die bezüglich bewährter Tugenden wie Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit und Umgangsformen zu wünschen übrig lassen. Wir müssen dann gewissermaßen ein Stück Erziehung nachholen, das die Eltern vernachlässigt haben. Im Ausbildungsbereich erfahren wir immer wieder, dass das Schulwissen unzureichend ist und der Praxisbezug der schulischen und nach-schulischen Ausbildung immer noch zu kurz kommt. Oft schließen die Nachwuchskandidaten an die Schule unmittelbar ein Studium an, wo dann rund ein Fünftel früh wieder das Handtuch wirft. Beim Berufseinstieg wäre es vorteilhaft, wenn sie zuvor eine Lehre gemacht hätten.

Und hier kommt gleich der nächste gesellschaftlich relevante Punkt, der mir wichtig ist: Wir haben in den letzten Jahrzehnten zugelassen, dass sich das Ansehen und die Wichtigkeit der Berufsbilder immer mehr ins Akademische hinein verschoben hat. Die Eltern arbeiten in der Regel mit aller Kraft darauf hin, dass ihre Kinder studieren können. Ausbildungsberufe wie der Industriemechaniker haben im Lauf der Zeit einen massiven Imageverlust erlitten. Aber auch die Ausbildungspläne sind teilweise einfach nicht mehr mit der modernen Realität vereinbar, etwa wenn junge Leute am Beginn ihrer Ausbildung erst einmal drei Monate nur feilen dürfen. Was soll das im digitalen Zeitalter?

**tec4u:** Sollte die Politik da helfen?

**Dagmar Wirtz:** Wie hat ein Unternehmer darauf einmal geantwortet? „Bitte nicht die Politik, ich habe schon ohne sie genug Probleme!“ Es ist manchmal zum Verzweifeln, wie wenig Sachkenntnis zur realen Unternehmenswelt in der Politik vorhanden ist. Der Kontakt zur Basis ist mangelhaft, Politiker verstehen nicht oder zu spät, wie sich ihre Entscheidungen „ganz unten“ auswirken. Innovation wird in Deutschland durch fehlendes Wissen und ungeheure Bürokratisierung behindert. In vielen Unternehmen macht sich Resignation breit, die Konsequenz heißt: Wir Unternehmer müssen uns selber helfen. In der Pandemie dauerte es nach enormem bürokratischem Aufwand lange, bis Hilfen kamen, und nun müssen rund 95 Prozent der Betriebe sie wieder zurückzahlen, statt dass man prüft, ob mit dem Geld nachhaltig investiert wurde und dann die Summe als Investition in den Standort Deutschland gewertet wird. Die Politik muss selbst erst einmal eine Ausbildung machen, etwa in einem Expertenrat mit möglichst vielen Mittelständlern, die die Alltagsrealität vermitteln können.

**tec4u:** Haben Sie noch weitere Aufgaben für unsere Gesellschaft?

**Dagmar Wirtz:** Ich glaube, wir müssen endlich wieder verstehen lernen, woher unser Wohlstand und der Erfolg auf den Märkten kommt. Wie wollen wir international mithalten, wenn Leistung fast ein Schimpfwort geworden ist, technologischer Fortschritt misstrauisch beäugt wird und rund ein Drittel der Jugend nach einem Platz im Bürokratieapparat strebt? Der Spagat zwischen der Forderung nach fürstlicher Entlohnung und großzügiger Freizeit auf der einen und der Billig-Mentalität der Gesellschaft auf der anderen Seite lässt sich nicht beliebig ausweiten. Es muss uns gelingen, wieder Begeisterung für Verantwortung, Leistung, Unternehmertum und Technologie zu wecken, sonst werden wir künftig leider lange Gesichter machen.

**tec4u:** Frau Wirtz, vielen Dank für das offene Gespräch.



# Vom Klinikbett zur Motorradentwicklung

*Nicht immer verlaufen die Karrieren erfolgreicher Ingenieurinnen und Ingenieure nach einem klar vorgegebenen geradlinigen Drehbuch. Zufälle, persönliche Entscheidungen und Einstellungen auf ganz anderen Feldern sowie rechtzeitiges Zugreifen bei angebotenen Chancen spielen nicht selten eine gravierende Rolle bei der Berufswahl und dem erfolgreichen Aufstieg im beruflichen Umfeld. Über ihren speziellen gewundenen Karriereweg vom Abitur in die Führungsebene des BMW-Konzerns sprach tec4u mit Ulrike Hoeth, Leiterin Qualitätsmanagement Entwicklung Urbane Mobilität, alternative Konzepte und 1- und 2-Zylinder-Modelle bei der BMW Group in München.*

**tec4u:** Frau Hoeth, ich könnte mir vorstellen, dass nicht wenige deutsche angehende Ingenieurinnen und Ingenieure vor Neid erblassen, wenn sie sich Ihre Position vergegenwärtigen: Führungskraft bei einem der Traumarbeitgeber im Land, das will etwas heißen. Im letzten Jahr war die BMW Group wieder einmal der beliebteste und begehrteste Arbeitgeber Deutschlands. Dies gaben jedenfalls die Arbeitnehmer und Arbeitsuchenden an, die von den Analysten des Personaldienstleisters Randstad im Rahmen der Studie „Employer Brand Research 2021“ befragt wurden. Hätten Sie sich nach bestandem Abitur träumen lassen, dass Sie einmal dort stehen, wo Sie heute sind, umgeben von Motorrädern und einem Ingenieurdiplom an der Wand?

**Ulrike Hoeth:** Das ganz bestimmt nicht. Zu meiner Abiturzeit war der Gedanke, als Frau eine führende Position in einem der großen Automobilkonzerne Deutschlands einzunehmen – Jahrzehnte lang DIE Vorzeigebbranche für deutsche Ingenieurskunst und globale Wettbewerbsfähigkeit –, alles andere als normal. Ja selbst das Abitur anzustreben war beispielsweise für meine Großmutter bereits ein befremdliches Unterfangen. Viel näher hätte gelegen, in einen bäuerlichen Betrieb einzuheiraten und ein häusliches Leben mit Kinderschar zu führen. Das war aber nicht meine Welt, und ich habe mich sofort nach dem Abi ins Berufsleben gestürzt.

**tec4u:** Und wie beginnt man eine Laufbahn, die zu einem der großen Autokonzerne Europas und der Welt führt?

**Ulrike Hoeth:** Man startet als examinierte Krankenschwester.

**tec4u:** Das haben wir jetzt aber schon richtig verstanden: Krankenschwester?

**Ulrike Hoeth:** Ja, das haben Sie durchaus richtig verstanden.

**tec4u:** Das müssen Sie nun aber erklären. Momentan sehen wir nicht so ohne Weiteres eine gerade Karrierelinie von der Krankenschwester zur Spezialistin für Qualitätsmanagement im Bereich Motorradtechnologie.

**Ulrike Hoeth:** Ja, das kann ich gut verstehen. Dennoch ist es nicht eine jener Geschichten, bei denen jemand erst eine Karriere in einer Branche beginnt und dann abrupt in eine andere wechselt. Es führt zwar keine gerade Linie von der Pflege Tätigkeit zu BMW, aber durchaus ein konsis-



tenter Berufsweg, der allerdings so von mir weder geplant noch voraussehen war.

**tec4u:** Können Sie dies etwas ausführlicher? Es klingt ja nach einem spannenden Lebenslauf, der vielleicht auch anderen potenziellen Ingenieurskollegen und -kolleginnen von Nutzen sein kann.

**Ulrike Hoeth:** Sehr gerne. Ich hatte von Anfang an eine wirkliche Leidenschaft für den Pflegeberuf. Direkt nach der Reifeprüfung begann ich 1985 meine Ausbildung zur staatlich examinierten Krankenschwester an der Krankenpflegeschule in Kehl und schloss sie 1988 ab. Anschließend arbeitete ich bis 1992 als Krankenschwester in Berlin, und zwar am Universitätsklinikum Rudolf Virchow und dem Ev. Waldkrankenhaus in Spandau. In dieser Zeit kühlte die alltägliche Erfahrung mit dem Pflegebetrieb meine Begeisterung gehörig ab. Für meine Vorstellungen gab es viel zu wenig Zeit, mich um die einzelnen Menschen entsprechend zu kümmern. Viel zu viel Zeit wurde mit Verwaltungsaufgaben und verschiedensten technischen Aufgaben zugebracht. Ich kam auf die Idee, dass mehr beziehungsweise bessere technische Hilfsmittel das Pflegeniveau verbessern und die Pflegekräfte entlasten könnten, und entschloss mich zu einem Studium der biomedizinischen Technik an der Technischen Universität Berlin. Nun war dieser Bereich jedoch in die Fakultät für Maschinenbau eingegliedert, so dass ich 1989 mit meinem Maschinenbaustudium in den Schwerpunkten Produktionstechnik, Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement begann, das ich 1996 als Dipl.-Ing. Maschinenbau abschloss.





tec4u: Damit waren Sie nun aber recht weit vom Pflegebetrieb entfernt.

**Ulrike Hoeth:** Richtig. Ich überlegte, ob ich nun tatsächlich wieder in den ursprünglichen Beruf zurückkehren sollte, entschied mich dann aber dagegen, weil sich die Zustände in der Pflege in meinen Augen noch weiter verschlechtert hatten. Ich entschied mich dafür, den Schwerpunkt nicht mehr auf Medizin-, sondern auf Produktionstechnik zu legen, mit Fachrichtung Qualitätswesen. Begleitend während des Studiums schlossen sich einige Jahre als Freelancer an, unter anderem auch für ein Fraunhofer-Institut an der TU Berlin, bei dem es um das damals noch recht junge Thema Qualitätsmanagement im Dienstleistungssektor ging. Durch meine langjährigen Erfahrungen als Krankenschwester war ich für diese Tätigkeit prädestiniert.

tec4u: Das klingt zunächst nach Wissenschaft und Forschung, weniger nach einer Industriekarriere.

**Ulrike Hoeth:** Es war durchaus ein Mix aus Forschung und praktischer Tätigkeit. Dennoch haben Sie recht: Die Ingenieurin in mir verlangte nach mehr Praxis- und Unternehmensbezug. Vom Naturell her verkörpere ich eher den Ingenieurinnentyp, der neue Dinge entwickeln und nach vorne bringen will, den Innovation begeistert, als den Typus des inkrementellen Weiterentwicklers. Wenn ein Projekt so weit gediehen ist, dass die Implementierungsphase läuft, schaue ich mich in der Regel bereits wieder nach einem neuen Betätigungsfeld um. Auch das schrittweise Optimieren bestehender Lösungen hat selbstverständlich seinen Platz im Aufgabenspektrum des Ingenieurwesens. Aber mich persönlich fesselt vor allem der Neuaufbau von Strategien und Lösungen, solange bis sie ihre Tragfähigkeit unter Beweis gestellt haben.

tec4u: Vielleicht sind Sie mit dieser Einstellung nicht typisch für den Großteil der deutschen Technologieentwickler. Denn es sieht doch oft so aus, als ob wir in Deutschland eher für den inkrementellen Fortschritt stehen, sprich: das Bewährte immer weiter zu optimieren. Die großen Innovationssprünge, etwa in der Informations- und Kommunikationstechnologie, kommen nicht mehr aus Deutschland, sondern aus Asien und Nordamerika.

**Ulrike Hoeth:** Da gebe ich Ihnen durchaus recht. Allerdings genießt das Können deutscher Ingenieure und Ingenieurinnen international nach wie vor erhebliches Ansehen, wie

ich selbst beispielsweise im europäischen Umfeld, aber auch in Indien und China erfahren habe. Es ist jedoch sicher richtig, dass wir uns auf den wichtigsten Zukunftsfeldern der Hochtechnologie wirklich anstrengen müssen, wenn wir als Industrie- und Technologiemacht weiter vorne mitmischen wollen. Auf meinem persönlichen Know-how-Sektor, dem Qualitätsmanagement, sind wir international durchaus gut platziert. Genauigkeit und Denken in Qualitätskategorien liegt uns im Blut, und man hört uns weltweit auf diesem Gebiet immer noch aufmerksam zu. Deutsche Beratungsunternehmen in Sachen Qualität können global nicht über Auftragsmangel klagen.

Den Schritt von der Forschung in die Unternehmenspraxis samt Beratungstätigkeit vermittelte mir nach meiner Diplomarbeit die Position als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Forschungsinstitut für Rationalisierung an der RWTH Aachen (FIR), wo ich für die Einführung und Optimierung des Qualitätsmanagementsystems nach ISO9001 verantwortlich war, flankiert von Forschungs-, Lehr- und Beratungstätigkeiten im Dienstleistungssektor. Wie es im Servicebereich bezüglich QM aussieht, hatte ich im Pflegewesen erfahren dürfen oder müssen. Entscheidend waren und sind hier Konzepte zur Förderung einer modernen Dienstleistungsmentalität sowie Standards zur Verbesserung der Servicequalität. Das FIR erwies sich als außerordentlich spannendes Arbeitsumfeld, insbesondere wegen der Verbindung von universitärer Forschung und praktischer Beratungskompetenz, die direkt in die Unternehmen – Konzerne ebenso wie Mittelstand – hineinwirkt.

tec4u: Allerdings haben Sie ja offensichtlich eine Karriere in der Industrie der weiteren Forschungstätigkeit vorgezogen.

**Ulrike Hoeth:** Das nahm seinen Anfang durch Kontakte zu Saint-Gobain Sekurit Deutschland in Aachen. Das Unternehmen war mit dem FIR vertraut und engagierte mich 2002 als Leiterin der Lieferantenentwicklung, wo ich Qualitätsstandards nach IATF16949 im Lieferantenmanagement einführte und die Vernetzung der Front Desk QMTs in sechs deutschen Niederlassungen realisierte. 2004 wechselte ich dann als Senior Supplier

Development Manager zu Saint-Gobain Sekurit International nach Thourotte bei Paris, wo mir die weltweite Verantwortung für Aufbau, Optimierung und fachliche Führung des Lieferantenmanagementnetzwerks oblag. Meine Tätigkeit erstreckte sich über zehn Länder von Japan bis Brasilien. Der Wechsel von der fachlichen in die disziplinarische Führung erfolgte dann 2007, als ich bei der Sekurit-Tochter freeglass in Schwaikheim Spezialist für Kunststoffverglasung in der Automobilbranche, Leiterin des Qualitätsmanagements wurde und die Qualitätsverantwortung für Entwicklung, Zulassung, Produktion, Kunden und Lieferanten übernahm. Es folgte ein Jahr als Leiterin Qualitätsmanagement bei Johnson Controls Interiors in Grefrath. Unter anderem war ich in dieser Funktion dort auch für die Prototypenfertigung CFK von BMW zuständig. 2013 wechselte ich dann zur BMW Group, wo ich nach mehreren Stationen in der Zentralen Qualität, als Leiterin Lieferanten-Qualitätsmanagement für den Hochvoltspeicher und Leiterin Regulatorik im Aftersales, seit Mai diesen Jahres für das Qualitätsmanagement Entwicklung Urbane Mobilität, alternative Konzepte und 1- und 2-Zylinder-Modelle zuständig bin. Dieses Aufgabenfeld begeistert mich, da ich seit meinem 18. Lebensjahr leidenschaftliche Motorradfahrerin bin und noch vor meinem Pkw-Führerschein den Motorrad-Führerschein erworben hatte. Insofern fühle ich mich in meiner jetzigen Position natürlich besonders zu Hause.

tec4u: Nachdem Sie ja im Lauf Ihrer Karriere viele andere Länder und Kulturen kennengelernt haben und auch mehrere Jahrzehnte die Entwicklung des Ingenieurmarkts Deutschland verfolgt haben: Welche Erkenntnisse ziehen Sie aus Ihren Erfahrungen, beispielsweise über Herausforderungen, die hierzulande zu bestehen sind?

**Ulrike Hoeth:** Was mir insbesondere in Deutschland auffällt, ist ein stetiger Rückgang des Interesses an technischen Ausbildungsberufen. Das ist in anderen Ländern, insbesondere in Asien, ganz anders. In Indien oder China genießt der Ingenieurberuf hohes Ansehen. In Deutschland interessieren sich viel zu wenige junge Leute für die klassische Ausbildung etwa im Produktionssektor. Fragt man, wo es denn beruflich hingehen soll, hört man vor allem: „irgendwas mit Marketing“ oder etwas im Zusammenhang mit dem Internet, nicht selten als Influencer, oder auch etwas im Bereich Soziales, mit Hang zur Staatsanstellung. Heute geht es in den Studienplänen viel häufiger um das Internet als um die allgemeine Automobilindustrie.

Die Nachwuchsgenerierung für den Automotive-Sektor, wie beispielsweise auch für Montagearbeiter etc., ist eindeutig in der Krise. Vielleicht überträgt sich hier mehr als in anderen Ländern das Imageproblem des Autos auf das Interesse an den einschlägigen beruflichen Qualifikationen. So wird aus dem Image- ein Personalproblem. Während sich Unternehmen wie BMW früher über eine große Zahl von Anfragen von Praktikanten freuen konnten, aus denen sich Nachwuchs rekrutierte, kommen heute weniger Interessenten. BMW muss regelrecht inserieren, um Anwärterinnen oder Anwärter zu finden. Das ist in Indien oder China genau umgekehrt. Insgesamt finde ich dieses Desinteresse an Berufen in der industriellen Welt schon bedenklich, denn Deutschland ist ja immer noch ein stark Industrie- und Export-getriebener Wirtschaftsstandort, was wiederum bedeutet, dass unser Wohlstand zu einem erheblichen Teil von diesem Sektor abhängt. Vielleicht sind wir doch im Verteilen des Erwirtschafteten besser als im Erwirtschaften selbst.

tec4u: Wie sehen Sie denn in diesem Zusammenhang die Situation der Ingenieurinnen?

**Ulrike Hoeth:** Ihre Zahl steigt langsam auch in Deutschland. Aber wir sind auf diesem Feld eindeutig Nachzügler. Während meiner Zeit in Frankreich oder Italien fiel mir auf, dass es dort längst selbstverständlich war, dass Frauen in verantwortlichen Positionen auch der Industrie beschäftigt sind. Ganz Ähnliches gilt für die USA und China. In Deutschland war es dagegen noch die Ausnahme. Es gibt natürlich große kulturelle Unterschiede, die sich dabei auswirken. In Indien werden Sie wenige Frauen in der Industrie finden, auch in Japan ist es schwierig für Frauen in diesem Bereich. Dagegen gibt es in Thailand ganz überwiegend Frauen in der Produktion. Es ist überall vieles im Fluss, es ändert sich schnell. Ich habe aber den Eindruck, dass andere Völker mehr dafür tun, auch Frauen für Technik zu begeistern. Das vermisse ich hier. Ich beobachte immer noch, dass Frauen der Technik ängstlicher gegenüberstehen als Männer. Es ist schon bezeichnend, dass sich an meinem BMW-Standort kein einziges Mädchen unter den Schulpraktikanten befindet. Da haben wir noch ein schwieriges Wegstück vor uns, wenn wir mehr Frauen in die technischen Berufe holen wollen.

tec4u: Frau Hoeth, wir bedanken uns sehr für das Gespräch.





# Traum- kombination: Forschen, Lehren, Gründen

*Deutschlands Ingenieurinnen und Ingenieure sind gefragt wie selten zuvor. Junge Menschen mit Leidenschaft für technologische Lösungen finden in den unterschiedlichsten Sektoren unzählige Möglichkeiten, sich mit eigenen Ideen kreativ einzubringen. Wie schneidet die deutsche Ingenieur-zunft im europäischen und globalen Vergleich ab? Müssen sich Ingenieurwissenschaft und -ausbildung verändern, um den Zukunftsaufgaben gewachsen zu sein? Wie steht es am Standort Deutschland um die Attraktivität für Gründer und andere Kreative im Ingenieurumfeld? Zu diesen und weiteren Themen befragte tec4u Dr.-Ing. Maik Schürmeyer, Professor für Lebensmittellogistik an der Hochschule Niederrhein sowie Gründer und Geschäftsführer der MANSIO GmbH in Aachen.*



**t**ec4u: Herr Professor Schürmeyer: Forschung, Lehre, Technologieentwicklung, Unternehmensführung... Viel mehr Aktivitätsfelder lassen sich für einen Ingenieur wohl kaum vorstellen, oder?

**Maik Schürmeyer:** Das ist wohl wahr. Aber diese Kombination ist andererseits weltweit nicht so selten wie es scheint, und auch in Deutschland werden Sie ihr in der Zukunft immer häufiger begegnen. Die Antwort auf die technologischen Herausforderungen, denen wir uns als Gesellschaft gegenübersehen, erfordert ein eng verzahntes Zusammenwirken von Forschung, Lösungs-entwicklung, Produktion und ökonomischer Verwertung. Die Zeiten des akademischen Elfenbeinturms, der abseits vom Wirtschaftsgeschehen und den Schwierigkeiten, Ideen in praktische Lösungen umzusetzen, unbeirrt seine Bahn zieht, sind vorbei. Das können wir uns als Industrienation im internationalen Wettbewerb nicht mehr leisten.

tec4u: Womit wir bereits bei einem wichtigen Thema für den Ingenieursstandort Deutschland wären. Wie beurteilen Sie die Position und Situation des deutschen Ingenieurwesens im europäischen und globalen Vergleich?

**Maik Schürmeyer:** Deutsche Ingenieure haben weltweit nach wie vor einen hervorragenden Ruf. Sie sind auf dem Markt begehrt und stehen für die Basis unserer Exportstärke und das immer noch zugkräftige „Made in Germany“. Das heißt nicht, dass nicht andere Nationen vergleichbares Niveau bieten und dass wir uns auf diesem Ruf ausruhen können. Der Wettbewerb schläft nicht und mit neuen High-Tech-Feldern wie KI, Quantencomputing, Big Data etc. entstehen Technologiesektoren, durch die die Karten international neu gemischt werden. Konzentrierte Förderung mit hohen finanziellen Mitteln, wie sie derzeit in China betrieben wird, kann da schnell zu Umwälzungen mit neuen technologischen und wirtschaftlichen Spitzenreitern führen. Wir müssen



also weiterhin alles dafür tun, dass wir unsere gute Position auf dem Weltmarkt für Hochtechnologie halten.

tec4u: Ist die Ingenieurausbildung für diese Aufgabe ausreichend gerüstet?

**Maik Schürmeyer:** Unser Ausbildungssystem ist grundsätzlich auf hohem Niveau und international sehr angesehen. Besonders hervorzuheben ist dabei wohl das sehr vielfältige Bildungsangebot mit seinem Netz aus dualer Ausbildung, Hochschulen und Universitäten, das inzwischen wesentlich besser ineinandergreift als früher. Was sich ebenfalls verbessert hat, ist das Zusammenwirken von Forschungsinstituten und Unternehmenslandschaft. Das Verständnis füreinander und der Austausch auf Augenhöhe zwischen Forschung und Betrieben ist unerlässlich für eine erfolgreiche Technologieentwicklung. Inzwischen ist es gewissermaßen Alltag, dass mittelständische Betriebe mit ihren konkreten technischen Fragestellungen an Hochschulen herantreten und sich um gemeinsame Lösungsentwicklungen bemühen. Dennoch ist bei der Zusammenarbeit zwischen institutionalisierter Forschung und den Unternehmen im internationalen Vergleich hierzulande noch Luft nach oben.

tec4u: Weil Sie den internationalen Vergleich ansprechen: Wie steht es Ihrer Beobachtung nach mit dem oft zitierten Brain Drain, also der Abwanderung von Ingenieuren und anderen Kreativen aus Deutschland? Wie ausgeprägt ist er?

**Maik Schürmeyer:** Einen Brain Drain gibt es sehr wohl, ich sehe ihn aber nicht als so signifikant bei Ingenieuren. Klar erkennbar ist er bei gut qualifizierten Facharbeitern, bei Hochschulabsolventen, Topmanagern und anderen Spitzenkräften. Zu den Hauptzielländern gehören seit vielen Jahren die USA und Kanada sowie die Schweiz und Großbritannien. Da gibt es eindeutig einen beträchtlichen Negativsaldo in der Wanderungsbewegung.

tec4u: Und worin sehen Sie die Ursachen für diese Entwicklung, die wir ja nun schon seit Langem beklagen und die dennoch ungebremst weiterzugehen scheint?





**Maik Schürmeyer:** Es ist wohl eine Kombination aus einem besseren Innovationsumfeld in den Zielländern und besseren finanziellen Rahmenbedingungen. Letztere umfassen nicht nur höhere Gehälter, sondern einfach auch eine großzügigere und unbürokratischere Projektfinanzierung, insbesondere durch Wagniskapital. Zudem könnte die hohe Regulierungsdichte in Deutschland ein Grund dafür sein, dass kreative Geister sich Wirkungsstätten im Ausland suchen. Man muss wohl auch unterscheiden zwischen der Auswanderung von Spitzenkräften aus der Wirtschaft und solchen aus der Wissenschaft und Forschung. Auswanderer aus dem Wirtschaftsumfeld gehen meistens, weil sie anderswo mehr Geld für ihre Leistung bekommen. Im Forschungssektor ist es ganz einfach so, dass vor allem die USA, und dort insbesondere das Silicon Valley, einen Magneteffekt ausüben, der jährlich tausende von hoch Begabten anzieht. Es lockt die hohe Dichte an kreativen Menschen, die Experimentier- und Risikofreude und das allgemein beispiellose Innovationsdenken. Dort gibt es weniger Bürokratie und es wird umfassender und zielorientierter geforscht. Dieser Mix aus attraktiven Faktoren sorgt für einen permanenten Zustrom von Talenten aus aller Welt – und nicht zuletzt auch aus Deutschland – in diese Innovationsdrehscheibe. Darüber hinaus klappt auch die Zusammenarbeit von Forschern mit den Unternehmen in den USA immer noch besser als hierzulande, obwohl es bei uns inzwischen auf diesem Gebiet spürbare Fortschritte gibt.

Nicht zuletzt sind es auch kulturelle Unterschiede, die die USA für kreative Menschen attraktiver machen. Beispielsweise herrscht dort eine unverkrampfte Einstellung zum Begriff der Elite. Die Förderung herausragender Köpfe und die uneingeschränkte Bewunderung für außergewöhnliche Leistungen und unternehmerischen Erfolg sind durchaus gewichtige Anreize für eine Auswanderung.

**tec4u:** Wird sich dieser Know-how-Verlust weiter in diesem Ausmaß fortsetzen?

**Maik Schürmeyer:** Das bleibt abzuwarten. An den meisten genannten Grundfaktoren wird sich wohl nichts Gravierendes ändern. Allerdings gibt es durchaus mehrere

Bewegungen, die eventuell zu einer gewissen Abmilderung des Brain Drain beitragen könnten. Dazu gehört zuerst einmal der seit einigen Jahren zu beobachtende Deglobalisierungsprozess. Auf verschiedenen Wirtschaftssektoren verlagern Unternehmen ihre Entwicklungs- und Produktionsstandorte aus China wieder zurück nach Europa. Das bedeutet für den deutschen und europäischen Raum auch einen breiteren Arbeitsmarkt für Ingenieurinnen und Ingenieure als bisher. Ein weiterer Gesichtspunkt, der eventuell für einen verringerten Brain Drain sorgen könnte, ist der Wertewandel, der sich mit dem Eintritt der Generation Z in das Berufsleben vollzieht. Diese jungen Menschen messen einer ausgewogenen Work-Life-Balance verglichen mit den vorhergehenden Generationen eine wesentlich höhere Bedeutung bei. Das heißt unter anderem, dass sie dazu tendieren, auch dort zu arbeiten, wo sie leben möchten. Da könnte Deutschland mit seiner hohen Lebensqualität durchaus gegenüber anderen Ländern, insbesondere in Asien, im Vorteil sein.

**tec4u:** Wobei ein Auslandsaufenthalt für junge Ingenieurinnen und Ingenieure durchaus sinnvoll sein kann.

**Maik Schürmeyer:** Unbedingt. Die Chance, für einige Zeit im Ausland Erfahrungen zu sammeln, sollte man auf jeden Fall mutig ergreifen, das bringt nicht nur fachliche Kenntnisse, sondern eine persönliche Horizontenerweiterung mit sich, die sich positiv auf Karriere und persönliche Entwicklung auswirken werden. Ich selbst lebte während meines Masterstudiums in Management Science an der Pekinger Tsinghua-Universität für fast ein Jahr in China, eine Erfahrung, die ich nicht missen möchte. Trotzdem schätze ich meine deutsche Arbeitsumgebung, die vertraute Kultur und die vielen Kontakte auf beruflicher und privater Ebene in Deutschland mehr. Daher ist meine Empfehlung: studieren und/oder zeitweise arbeiten in anderen Ländern, falls immer möglich, aber anschließend auf den deutschen Arbeitsmarkt zurückkehren, der ja ein großes Spektrum an

spannenden Berufsperspektiven für Ingenieure und Ingenieurinnen bereithält.

**tec4u:** Nun sind Sie ja einen Weg gegangen, der in Deutschland durchaus nicht typisch für einen Ingenieur ist: Sie haben ein Unternehmen gegründet. Mit der MANSIO GmbH wollen Sie und Ihre Mitgründer neue Wege für eine effizientere Transportwirtschaft gehen. Logistik ist aber nicht direkt das Erste, woran man denkt, wenn man über Einsatzgebiete für Ingenieure spricht.

**Maik Schürmeyer:** Ja, man denkt dabei stets sofort an Maschinen- oder Anlagenbau. Grundsätzlich ist es aber so, dass der Ingenieurberuf als zentrales Element die technologische Lösung von Problemen beinhaltet. Die Merkmale der für eine Problemstellung gefundenen Lösung lassen sich sehr häufig auf Gebiete anwenden, die nur entfernt mit der Aufgabe verwandt sind, für die sie entwickelt wurden. Im Fall von MANSIO entwickeln wir innovative Softwareservices, um die Transportlogistik intelligenter, das heißt schneller, effizienter, sicherer und ökologischer zu machen. Gleichzeitig verbessern wir die Arbeitswelt für Kraftfahrer. Unserer Lösung lag die Problemstellung zugrunde: Wie lassen sich gleichzeitig die soziale und ökologische Qualität der Logistik verbessern und wie können die Ressourcen Lkw, Parkflächen und Lkw-Fahrer effizienter werden? Ein wesentlicher Bestandteil dieser Aufgabe ist das für Ingenieure typische Denken in Prozessoptimierungskategorien – in der Regel verwendet zur Verbesserung der Maschinenauslastung – hier angewandt auf Fragestellungen der Logistik.

**tec4u:** Können Sie ganz kurz skizzieren, wie diese Lösung aussieht?

**Maik Schürmeyer:** Mit einem Optimierungsalgorithmus zerlegt unsere Software lange Fahrstrecken in Teilstrecken und vermittelt diese Strecken über einen virtuellen Marktplatz für Lenkzeiten an geeignete regionale Transportunternehmen. Am Ende der Lenkzeit eines Fahrers übergibt er den Trailer oder sogar den kompletten Lastwagen an einen neuen, ausgeruhten Fahrer. Auf diese

Weise erreichen wir einen sicheren und effizienten, auf Echtzeitdaten basierenden „Staffelverkehr“ ohne umfangreiche Transportunterbrechungen aufgrund von Lenk- und Ruhezeiten und ohne die emissionsreiche und für Fahrer frustrierende Suche nach einem geeigneten Stellplatz. Wie bei einer Staffelübergabe werden dabei die einzelnen Teilstrecken bedient. An bestimmten Wechselstationen sind dabei Fahrzeugübergaben zu organisieren, wofür wir ein schlüsselloses digitales Sicherungssystem entwickeln. Dazu ist MANSIO zusammen mit der PEM Motion GmbH, dem FIR an der RWTH Aachen und dem Deutschen Institut für Normung (DIN) in das Projekt „STAFFEL“ eingebunden, das vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) im Rahmen der Innovationsoffensive „mFUND“ gefördert wird. In dem bis Mai 2024 laufenden Projekt wird unser expeditionübergreifender Staffelverkehr erforscht und pilotartig umgesetzt.

**tec4u:** Welche Erfahrungen mit dem Standort Deutschland haben Sie denn bei Gründung und Aufbau von MANSIO gemacht?

**Maik Schürmeyer:** Eigentlich nur gute. Eine besonders große Hilfe war die vom Bundeswirtschaftsministerium geförderte Machbarkeitsstudie zu unserer Geschäftsidee sowie auch diverse Unterstützungsangebote auf Landesebene und kommunaler Ebene. Insgesamt kann man feststellen, dass sich in den letzten Jahren hinsichtlich der staatlichen Förderung von Start-ups einiges Positive getan hat. Die Unterstützung geht über die reine Finanzierung hinaus, etwa in Form von Vermittlung kompetenter Umsetzungspartner und Berater. Allerdings gibt es in Deutschland einen relevanten Nachholbedarf was größere Finanzierungsrunden anbelangt. Zur Zeit finden diese häufig mit ausländischen Investoren statt, z.B. aus den USA.

**tec4u:** Herr Schürmeyer, vielen Dank für das Gespräch.





# Mehr Effizienz für manuelle Abläufe

*Die Logistikindustrie gehört nicht zu den Paradisziplinen der deutschen Ingenieurinnen und Ingenieure. Die liegen eher im Maschinenbau und der Anlagenindustrie. Doch das herausragende Prozesswissen der Ingenieurszunft erschließt sich ihr die Logistik mit ihrer vielfältigen Prozesslandschaft als reichhaltiges Betätigungsfeld. Ein Beispiel hierfür bietet ein junges Unternehmen aus Dortmund.*

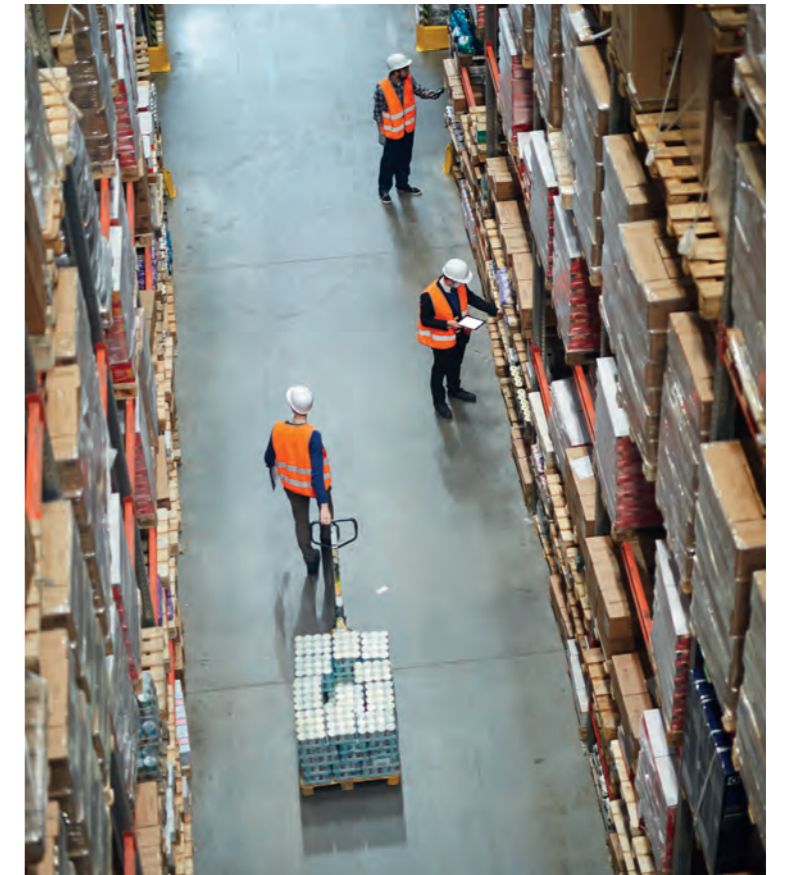
**B**ewegung als Goldgrube? Auf diesen Gedanken könnte man kommen, wenn man erstmals von MotionMiners hört, einem jungen Unternehmen mit Sitz in Dortmund. In jedem Fall suggeriert der Begriff, dass Bewegungen zu produktiven Zwecken untersucht und gewinnbringend nutzbar gemacht werden. Und dies ist in der Tat des Pudels Kern der „Motion-Mining“ getauften technologischen Lösung, die das Unternehmen entwickelt hat. Die Technologie verspricht hohe Effizienzgewinne und damit wirtschaftliche Vorteile. Sie ermöglicht automatisierte Prozessanalysen von manuellen Arbeitsprozessen mithilfe von mobilen Sensoren, Funksendern und Machine-Learning-Algorithmen.

## Kollege Roboter herrscht nicht überall

Die Motion-Mining-Software unterstützt Produktions- und Logistikplaner dabei, die Produktivität und Ergonomie manueller Arbeitsprozesse, die es bei allem Digitalisierungshype nach wie vor in großer Zahl gibt, zu analysieren, um anonym und auf Basis von realen Prozessdaten Optimierungspotenziale aufzudecken, die ohne diese Technologie ungenutzt verborgen bleiben würden. Grundlage hierfür ist eine ganzheitliche Analyse ergonomischer Faktoren und der jeweils relevanten Prozesszeiten. „Die automatisierte Aufnahme und Analyse der Daten von manuellen Abläufen bringt eine große Zeitersparnis, wobei die gesammelten Daten von beteiligten Mitarbeitern oder Mitarbeiterinnen vollständig anonymisiert werden, um die Privatsphäre zu schützen.“, erklärt Sascha Kaczmarek, Co-Founder und COO von MotionMiners. „Die Lösung funktioniert ohne aufwendige Integrationsprozesse in die IT des Unternehmens.“

Der Anteil an Manpower, der in der Prozesswelt der Fertigungs- und Logistikindustrie nach wie vor im Einsatz steht, wird häufig unterschätzt. In der Vorstellung der meisten Laien beherrschen Maschinen und automatisierte Roboter inzwischen die Wertschöpfungsketten. Der Anteil der „Blechkollegen“ nimmt zwar stetig zu, doch es gibt immer noch viele rein manuelle Prozesse und Schnittstellen zwischen Menschen und Maschinen. Ohne menschliche Eingriffe würde in vielen Fällen die Prozesskette reißen.

So altmodisch es klingen mag: Eine vollautomatische Lösung ist nicht auf jedem Gebiet der Logistik immer die optimale Lösung. So kann in der Intralogistik ein manuelles oder teilautomatisches Lager durchaus von Vorteil gegenüber einem vollautomatischen sein, insbesondere wenn es um kleine Lager mit begrenztem Warenvolumen oder kleinem Sortiment geht. Dort sind die manuellen Abläufe meist weniger komplex und insgesamt überschaubarer als die vollautomatisierten. Zudem sind oft die kognitiven Fähigkeiten und langjährigen Erfahrungen des Menschen gegenüber Kollege Roboter im Vorteil. In Spitzenzeiten oder bei nicht geplanten Expansionsanforderungen lassen sich in diesen Fällen Kapazitäten mit Hilfe von Leih- und Zeitarbeitern schneller und flexibler auf- und abbauen, als wenn kosten- und zeitintensive Technik implementiert werden muss. Angesichts des immer knapper werdenden qualifizierten Personals schwächt sich dieser Vorteil allerdings derzeit schnell ab.



Dennoch werden manuelle Prozesse auf absehbare Zeit einen festen Platz in den Fertigungs- und Logistikbranchen behalten. Umso wichtiger ist es, Prozessoptimierungspotenziale an der Schnittstelle zwischen Menschen und Automaten zu erkennen und zur Effizienzsteigerung und Kostenoptimierung zu nutzen. Genau dieses Ziel verfolgt das Team der drei Gründer der MotionMiners GmbH mit ihrer Lösung Motion-Mining. Bereits während des Studiums der Ingenieurwissenschaften und der Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiter an der TU Dortmund entstand bei ihnen die Idee zur Nutzung von automatisierten Prozessanalysen für die Optimierung manueller Abläufe in der Lagerlogistik. Basis hierfür sind Verfahren der Mustererkennung im Zusammenspiel mit moderner Sensorik. Aus den damit gewonnenen Prozessinformationen lassen sich schließlich Verbesserungsoptionen ableiten.

## Idee, Förderung, Vermarktung

Die früh in der Studienzeit der Gründer entwickelte Idee reifte heran, während sie als wissenschaftliche Mitarbeiter am Dortmunder Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML) tätig waren. Bereits während dieser Zeit

begannen sie mit der Vermarktung eines Vorprodukts der heutigen Lösung und damit zusammenhängender Beratungsleistungen. Gleichzeitig begannen die Vorbereitungen für die Ausgründung der MotionMiners GmbH aus dem IML. Finanzielle Unterstützung hierfür kam in Form des bundesweiten Förderprogramms EXIST-Forschungstransfer, das zum Ziel hat, anspruchsvolle technologieorientierte Unternehmensgründungen aus Forschungsinstitutionen zu fördern. „Diese Mittel verschafften uns Freiräume und vor allem Zeit für die Weiterentwicklung des Produkts, die wir nicht gehabt hätten, wenn wir die Finanzierung allein auf die Vermarktung hätten stützen müssen.“ erklärt Mitgründer und CEO des Unternehmens Sascha Feldhorst. Im Blick haben die Ingenieure dabei nicht komplexe stationäre Prozesse, sondern solche mit häufig wiederholten Bewegungsmustern, also etwa mit Gehen und Fahren verbundene Abläufe. Dafür bieten sich in der Logistik zahlreiche Anwendungsfelder.

Zum Kundenstamm des 2017 gegründeten Unternehmens gehören derzeit eher Großunternehmen, wie Sascha Kaczmarek ausführt: „Der Mittelstand tut sich auf diesem Sektor etwas schwerer, einmal wegen einer zögerlicheren Haltung jungen Unternehmen gegenüber, andererseits aber auch, weil die finanziellen Mittel häufig begrenzt sind.“

Die Zukunftsaussichten für Lösungen dieser Art dürften aber auch bei mittelständischen Logistikern ausgezeichnet sein, weil sich damit reale Effizienzgewinne erzielen lassen.





Neben den umfassenden Effizienzanalysen gehören auch ergonomische Bewertungen (etwa mit Hilfe der Leitmerkmalmethode) zu dem gewonnenen Informationsschatz. Auf Basis dieser Daten lassen sich anschließend Optimierungspotenziale in Bezug auf Effizienz und Ergonomie ableiten.

Ein wichtiges Merkmal der Lösung ist, dass sie keine zusätzlichen Voraussetzungen an die IT-Infrastruktur erforderlich macht und sich ohne großen Aufwand im Plug-and-Play-Modus implementieren lässt. Es ist keine Einbindung in die betriebliche IT notwendig. Unter dem Namen MotionMiners INSIGHTS steht inzwischen auch eine Weiterentwicklung der Motion-Mining-Technologie zu einer mobilen Produktlösung zur Verfügung.

#### Breites Nutzungsspektrum

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Motion-Mining-Technologie zu nutzen. Zum einen stellt MotionMiners im Rahmen eines Beratungsprojektes die Erfahrung der Prozessingenieurinnen und -ingenieure zur Verfügung, wobei gezielt Prozesse betrachtet werden können, die bis dahin nicht hinreichend untersucht wurden. Die Kombination aus umfassenden Auswertungen durch das Prozessingenieurteam und der Motion-Mining-Technologie legt konkrete Optimierungspotenziale offen und gibt Antworten auf individuelle Prozessfragen. Innerhalb derartiger Beratungsprojekte werden die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen durch die Projektphasen begleitet. Aus nächster Nähe beobachten sie den Einsatz der Motion-Mining-Technologie, erleben wie eine typische Messung vor Ort funktioniert und wie die Ergebnisse der Analyse hinsichtlich Optimierungspotenzialen aussehen.

Als weitere Nutzungsmöglichkeit steht den Kunden die Motion-Mining-Technologie als Lizenzpaket, bestehend aus Hard- und Softwarekomponenten, für den Eigengebrauch zur Verfügung. Zu diesem Paket gehört auch eine Schulung für die Mitarbeiter des Anwenderunternehmens in den Grundlagen der Technologie, so dass sie im Anschluss daran in der Lage sind, eigenständig Motion-Mining-Prozessanalysen durchzuführen, Daten auszuwerten und Optimierungspotenziale abzuleiten.

#### Motion-Mining für Forschung und Lehre

Zahlreiche Lehr- und Forschungseinrichtungen bieten heutzutage Lehrveranstaltungen oder Laborumgebungen

Das Kompetenzprofil des Menschen ist und wird auch zukünftig in der industriellen Wertschöpfung ein wesentlicher und wichtiger Wettbewerbsfaktor für die Optimierung von Produktionsprozessen sein. Es liegt daher nahe, manuelle Arbeitsprozesse regelmäßig hinsichtlich Effizienz und Ergonomie zu analysieren. Häufig sind klassische manuelle Arbeitsprozesse jedoch äußerst schwierig und sehr zeitaufwendig zu untersuchen und zu optimieren.

Für diesen Zweck hat MotionMiners die Lösung Motion-Mining entwickelt, mit der sich manuelle Arbeitsprozesse automatisiert und anonymisiert aufnehmen lassen. Durch die Anwendung einer künstlichen Intelligenz werden anschließend die aufgenommenen Daten sorgfältig ausgewertet und analysiert, und zwar orientiert an den individuellen Wünschen und Anforderungen des Kundenunternehmens. So lassen sich beispielsweise in der Logistik ineffiziente manuelle Arbeitsprozesse durch neue und fortschrittliche Technologien optimieren.

Zur Durchführung von Prozessanalysen werden die Standorte, in denen die zu analysierenden Prozesse stattfinden, mit Beacons (Bluetooth-Sendern) ausgestattet, um eine Indoor-Lokalisierung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen zu ermöglichen. Darüber hinaus werden diese sowie gegebenenfalls mit den betreffenden Abläufen verbundene Fahrzeuge und Werkzeuge für einen definierten Messzeitraum mit Sensoren ausgestattet, um die verschiedenen Aktivitäten, Tätigkeiten und Prozessschritte sicher zu erfassen.

Die Grundlage für eine effiziente Nutzung der dabei gewonnenen Informationen bildet ein großes, verlässliches Datenvolumen, weshalb sich der Messzeitraum über mehrere Wochen erstreckt. Nach dieser Phase werden die Daten mit einer hochspezialisierten künstlichen Intelligenz ausgewertet. Einzelne Tätigkeiten und Prozessschritte werden in der MotionMiners PROCESS INTELLIGENCE (MPI) in verschiedenen Diagrammen und Heatmaps dargestellt, die beispielsweise Lauf-, Warte- oder Handlingzeiten visualisieren.



an, in denen praxisnah neue Technologien greifbar gemacht werden. Unter dem Label MotionMiners LABS bietet das Unternehmen die Motion-Mining-Lösung für Lehr- und Forschungszwecke an Universitäten, Fachhochschulen und Forschungsinstitute an. Die Anwendungsgebiete von MotionMiners LABS reichen von Produktions- oder Logistikprozessen in Laborumgebungen über Forschungsprojekte und Dissertationen bis hin zu Lehrveranstaltungen und Abschlussarbeiten, die damit ergänzt werden können.

Die spezielle Version umfasst ein Hard- und Softwarepaket speziell für Lehr- und Forschungseinrichtungen mit Zugang zur mobilen Technologie MotionMiners INSIGHTS, mit der sich vielfältige Prozessanalysen, grafische Auswertungen und Exporte in verschiedenen Formaten erstellen lassen. Zusätzlich können die erhobenen Messdaten auch über eine Programmschnittstelle zur eigenen Weiterverarbeitung genutzt werden.

Studierende verschiedener Logistikdisziplinen gehören zu den ersten Anwendern dieses Angebots: Das Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) der Universität Stuttgart setzt im Rahmen von Lehrveranstaltungen MotionMiners LABS ein und demonstriert damit den Umgang mit digitalen und datengetriebenen Prozessanalysen. In Modelllagern führen dabei die Studierenden unter anderem verschiedene Optimierungsrunden von Kommissionierungsprozessen aus. Nach der Aufnahme des jeweiligen Prozesses analysieren sie ihn mit Hilfe von MotionMiners LABS, um Optimierungspotenziale aufzudecken und diese im Modelllager zu implementieren. Ein Vorher-Nachher-Vergleich der Kennzahlen macht anschließend den Effizienzgewinn sichtbar.



# Von Unis, Quanten und innovativen Ingenieuren

*Wenn es um erfolgreiche Ingenieurinnen und Ingenieure in Deutschland geht, ist sie zweifellos eines der prominentesten Vorzeigebeispiele: Sabina Jeschke, sechs Jahre lang Vorstandsvorsitzende des VDI Bezirks Aachen und aktive Wissenschaftlerin mit fester Verankerung in der Aachener Region. tec4u sprach mit der Forscherin, Managerin und Unternehmerin über Verlauf und Hintergründe ihrer Karriere, den High-Tech-Standort Deutschland und die Zukunft des Quantencomputings.*



Digitalisierung und Technik war es meine Aufgabe, zunächst für ein konsequentes Datenmanagement zu sorgen, das die Grundlage für weitergehende Innovationen im Schienenverkehr liefern kann.

tec4u: Allerdings haben Sie der DB nach rund vier Jahren wieder den Rücken gekehrt und sich ganz anderen Aufgaben zugewandt: Geschäftsführerin des KI-Parks e.V., eines Think Tanks zur Förderung innovativer Technologien im Umfeld der künstlichen Intelligenz, und Mitgründerin des High-Tech-Start-ups Quantagonia, dessen Geschäftsmodell die frühe Umsetzung der Fortschritte



beim Quantencomputing (QC) in praktische Lösungen umfasst. Damit haben Sie ein ganz neues Kapitel Ihrer Karriere aufgeschlagen. Von Forschung und Lehre zum Konzern und weiter zum Start-up. Was steckt dahinter und wie bewerten Sie diese Strecken Ihrer Laufbahn als Ingenieurin?

**Sabina Jeschke:** Meine Hauptkompetenzen liegen auf mehreren Sektoren, deren gemeinsames Zentrum die digitale Technologie ist: Künstliche Intelligenz, Internet of Things, Datenanalyse, Automatisierung, Robotik, Mensch-Maschine-Interaktion und verwandte Gebiete. Da schiebt sich immer wieder ein neues Thema aus diesem technologischen Werkzeugkasten in den Vordergrund, das ich gerne bearbeiten möchte. Und das kann dann auch mit einem Wechsel in neue Positionen einhergehen.

Bewerten im Sinn von objektiven Urteilen, was besser oder schlechter ist, kann ich meine Berufsabschnitte nicht. Es liegt ja dabei so viel im Persönlichen, in meinem Fall vielleicht auch bei einer gewissen Ungeduld dem technologischen Fortschritt gegenüber. Manches ist auch schlicht kaum vergleichbar. Ein Konzern wie die Deutsche Bahn hat naturgemäß längere Bremswege und Beschleunigungszeiten, dafür aber auch sehr große Wirkungsmöglichkeiten. Was ich schätze und sehr erfrischend finde, ist die Arbeit in kleinen Teams, also etwa in der Größenordnung von zwanzig Leuten. Und da ähnelt meine Arbeit in einem Start-up sehr meinem Berufsalltag an der Hochschule: An beiden Stellen geht es um die Führung kleiner kreativer Gruppen mit definierten Zielen und gemeinsamer Qualitätskontrolle.

tec4u: Andererseits hat ein Konzern dann wieder, wie Sie sagen, größere Wirkungsmöglichkeiten. Die Finanzausstattung ist üppig, die Finanzierung nachhaltig, wenn Ziele einmal definiert sind.

**Sabina Jeschke:** Das ist richtig. Das Thema Finanzierung ist für ein Start-up überlebenswichtig, wogegen ein Großunternehmen intern Finanzen umschichten kann, um ein Projekt durch eine Durststrecke zu bringen. Junge Unternehmen sind dagegen weitgehend auf Fremdkapital angewiesen. Und da hat sich mit der Coronapandemie eine bedenkliche Entwicklung vollzogen, die die Start-up-Szene in Deutschland kurz- und mittelfristig bedroht. Der Punkt ist, dass die Investorenwelt vorsichtiger agiert, insbesondere in Deutschland und Europa. Wir haben hier eine viel zu geringe Flexibilität bei Finanzierungsfragen. In den USA ist dagegen zu beobachten, dass die Investoren unabhängig von den jeweiligen Regierungen und relativ unabhängig von der Wirtschaftslage interessante Ideen finanzieren. An Nachhaltigkeit auf diesem Sektor mangelt es hierzulande.

tec4u: Spüren Sie das auch bei Quantagonia?

**Sabina Jeschke:** Ja. Wir haben vor kurzem die Pre-Seed-Runde erfolgreich abgeschlossen, jetzt beobachten wir aber plötzlich rechts und links von uns einen regelrechten Zusammenbruch der Investorenszene, was perspektivisch natürlich auch das Vorankommen mit Quantagonia erschweren kann. Der Rückzug der Kapitalgeber kann auf die gesamte europäische Start-up-Szene gravierende Auswirkungen haben. Ich sehe einen massiven Einbruch bei den Start-ups für die kommenden Jahre voraus. Viele werden aufgeben müssen, weniger neue werden entstehen. Da das Geld im Grunde im Markt ist und investiert werden muss, besteht auch die Gefahr fehlender Qualität, und damit perspektivisch der Verschlechterung des Images von Start-ups.

tec4u: Nun sind Sie ja mit Quantagonia in einem geradezu von einer Aura des Geheimnisvollen und Transzendentalen umgebenen Technologiefeld aktiv. „Quantenphysik“, das suggeriert eine Welt jenseits des Verstehbaren, wer damit umgeht, muss daher weit über der Alltagswelt thronen. Wie sieht es denn mit dem Quantencomputing aus, wenn man es jenseits aller Mythen bei hellem Tageslicht betrachtet?



**Sabina Jeschke:** Mythen ist das richtige Stichwort. Es haben sich, vielleicht tatsächlich aus dem Grund, den Sie nahelegen, einer gewissen übertriebenen Ehrfurcht, nicht nur bei Laien, sondern durchaus auch in Fachkreisen und in der Presse gewisse Mythen festgesetzt, die den Blick auf diese Technologie verzerren. Dazu tragen auch manch spektakuläre Erfolgsberichte der Front-runner wie IBM oder Google bei. In meinen Augen sind es vier grundlegende Mythen, mit denen wir aufräumen sollten, damit wir realistische Perspektiven auf QC behalten. Gleich der erste Mythos ist, dass es sich um eine Art Star-Trek-Technologie handelt, die erst in ferner Zukunft von Nutzen sein wird. Damit zusammen hängt der zweite Mythos, nämlich dass sich QC nur für ausgesprochene Cutting-Edge-Anwendungen eignet, beispielsweise für Klimasimulationen, in der Kosmologie oder in der Genforschung. Aus beidem ergibt sich ein dritter Mythos: Wenn das Ganze so anspruchsvoll ist, dass das QC-Zeitalter erst in zehn oder mehr Jahren erreichbar ist, dann kann ich heute dazu ja gar nichts beitragen. Und der vierte Mythos: Quantencomputer sind teuer und gewaltige Energiefresser.

tec4u: Lassen Sie uns diese Mythen kurz etwas genauer betrachten. Wenn der Einsatz von Quantencomputing nicht erst in ferner Zukunft sinnvoll ist, wo sehen Sie denn dann Anwendungsfelder, auf denen die Technologie heute schon hilfreich wäre?

**Sabina Jeschke:** Da kann ich ein Beispiel aus meinem Erfahrungsbereich anführen, nämlich die Aufgabenstellungen, denen sich die Deutsche Bahn gegenüberstellt. Die Fahrplansteuerung ist eine digitaltechnisch außerordentlich anspruchsvolle Herausforderung. Optimalerweise sollte sich der Fahrplan mit ständig aktualisierten Daten aller Art in Echtzeit steuern lassen. Dies ist derzeit noch nicht machbar, auch nicht mit den modernsten HPC (High Performance Computing) Rechensystemen. Mit einem leistungsstarken Quantencomputer ist diese Aufgabe lösbar. Also warten bereits bei der Modernisierung unserer Alltagssysteme wie der Verkehrsträger Aufgaben, für die wir Quantencomputing brauchen.

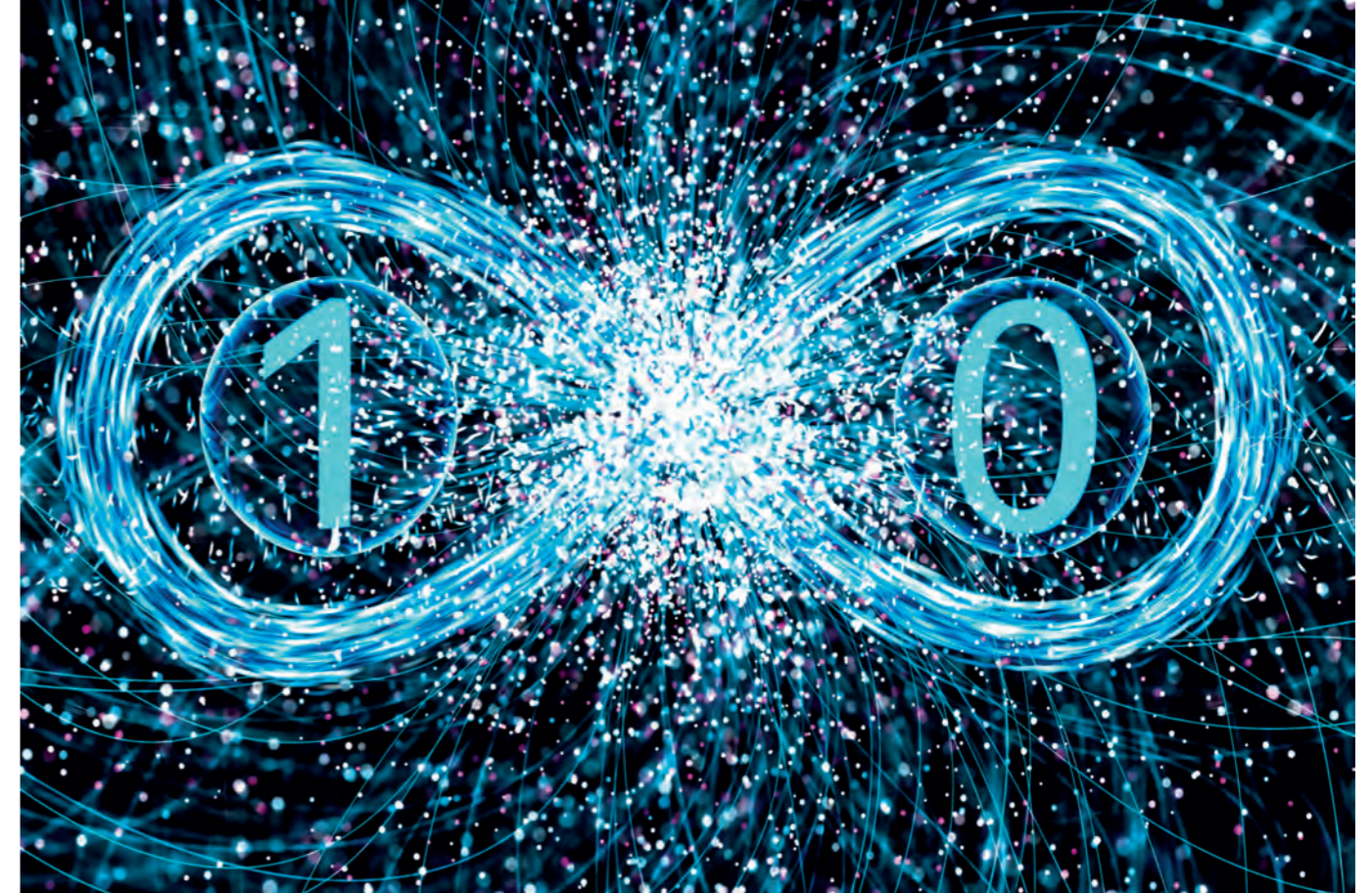


tec4u: Aber soweit sind wir ja offensichtlich noch nicht, und da ist es doch verständlich, wenn manche Anwender sagen: Das ist zu weit weg, da kann ich noch nichts tun. Wie versuchen Sie mit Quantagonia hier voranzukommen?

**Sabina Jeschke:** Ja, momentan sind wir noch nicht ganz soweit. Aber es ist ein falscher Mindset zu sagen: Wir warten mal ab, bis es zum Big Bang kommt und dann von heute auf morgen der Quantencomputer eingestöpselt wird. Eine solch transformatorische Technologie braucht eine stetige Kompetenz- und Organisationsentwicklung. Prozesse müssen entwickelt und angepasst werden, oft ist auch eine vorläufige Hybridanwendung mit anderen Technologien denkbar. Wir bei Quantagonia programmieren beispielsweise von vornherein so, dass unsere Lösungen sowohl mit HPC-Systemen als auch mit Quantencomputern funktionieren – „quantum-inspired“ heißt dieses Vorgehen. Damit lässt sich das Leistungsspektrum dem technologischen Stand anpassen. Für junge Ingenieurinnen und Ingenieure gibt es also schon jetzt viele attraktive QC-Themen zu bearbeiten.

tec4u: Sie sprachen auch von der günstigeren Energiebilanz des QC, was die Technologie im Zeitalter der Energieeinsparung hoch interessant machen würde.

**Sabina Jeschke:** Ja. Während die Spitzenrechner des HPC zweistellige Megawattbeträge verbrauchen, sind Quantencomputer um ein Vielfaches effizienter. Sie sind gegenüber den geradezu als Heizungseinheiten fungierenden HPC-Anlagen regelrechte Effizienzgeneratoren: Sie können nur bei Tieftemperaturen zuverlässig arbeiten, damit ist die Fortentwicklung des QC gleichzeitig ein Rennen um den geringsten Wärmeverlust, also die größte Energieeffizienz. Selbst bei Berücksichtigung des Kühlaufwands liegt der Energieverbrauch bei gleicher



Rechenleistung um mindestens eine Größenordnung unter dem von HPC-Maschinen. Da man davon ausgehen muss, dass sich der Bedarf an Rechenleistung in den nächsten zehn Jahren verdreifacht, besteht somit ein starker Impuls, schon aus Klimaschutzgründen möglichst viel Rechenpower von HPC- auf QC-Maschinen zu verlagern.

tec4u: Wie sehen Sie Europa im weltweiten Rennen in der QC-Klasse positioniert? Können wir es wieder so verbocken wie bei der Digitalisierung?

**Sabina Jeschke:** Wir sind auf diesem Gebiet nicht abgehängt, sondern spielen vorne mit, wenn auch die führenden Nationen die USA, China und Kanada sind. Viele QC-Projekte sind aber heute gar nicht mehr national begrenzt, sondern werden in internationaler Zusammenarbeit und in Kooperationen von Konzernen und großen Forschungsinstituten vorangetrieben. Verbocken kann man natürlich immer alles. Aber sicher nicht deshalb, weil wir keine ausreichend qualifizierten Ingenieure hätten. Es sind ganz einfach die üblichen Schwächen, die wir bei Innovationsthemen in Deutschland beobachten: Finanzielle Unterstützung ja, aber nicht in ausreichendem Maß und nicht mit dem nötigen langen Atem; Gutachterprozesse dauern viel zu lange; Deregulierungsmaßnahmen werden angekündigt, kommen aber nur langsam oder gar nicht voran; generell viel Ankündigung, wenig Power bei der Umsetzung. Und nicht zuletzt unser Hang zum technologischen Tabu, der sich auch durch die wichtigsten anderen Modernisierungsfelder zieht, insbesondere bei der Verkehrs- und Energiewende.

tec4u: Welche meinen Sie?

**Sabina Jeschke:** Wir haben eine zu dogmatische Einstellung und zu viele Denkverbote in der Technologieentwicklung. Ausstieg aus der Atomenergie bei fehlender alternativer Grundlastsicherung ist ein dogmatischer Schritt – der übrigens in vielen Ländern, die uns situativ nahestehen, ganz anders entschieden worden ist. Ebenso die Ablehnung der e-Fuel-Nutzung aus Furcht, so werde der Abschied

von fossilen Energieträgern gebremst – dabei würde ein e-Fuel-Boom kurzfristig sehr starke Hübe erzeugen können, und zwar im Betrieb von Trucks, Zügen, Flugzeugen und landwirtschaftlichen Maschinen. Aufgrund eindimensional gedachter „Wenn-dann“-Entscheidungen entstehen Strukturen, deren Nebenwirkungen unzureichend reflektiert sind. Und auch die QC-relevanten Berührungspunkte mit der militärischen Forschung sind dogmatisch verankert. In den USA verdankt man viele Forschungserfolge etwa beim autonomen Fahren, aber auch im QC-Bereich der DARPA, einer Behörde mit der Aufgabe, Spitzentechnologie für den Verteidigungssektor zu entwickeln. Wir haben nichts dergleichen und ich sehe auch keinerlei Vergleichbares in der Pipeline. Unser Denken als Gesellschaft ist zu eindimensional, das verhindert manche pragmatische, aber wirksame Lösung, die von Ingenieursseite schnell angeboten werden könnte.

tec4u: Fehlt es der Politik an Kompetenz?

**Sabina Jeschke:** Nicht flächendeckend. Es finden sich sehr engagierte und kluge Köpfe unter den Politikern. Aber es sind zu wenige Technologen in den Führungsrollen, und es fehlt am Ende den politischen Maßnahmen der „Wumms“. Allzu oft herrscht Desinteresse an technologischen Fragen und Unwissen bezüglich unternehmerischer und wirtschaftlicher Zusammenhänge. Gerade da wären Ersatzmechanismen wie die DARPA in den USA wichtig. In dieser Gemengelage liegen die Fallstricke für unsere technologische Wettbewerbsposition, keinesfalls in mangelnder Leistungsfähigkeit unserer Ingenieure und Ingenieurinnen.

tec4u: Frau Professor Jeschke, wir bedanken uns sehr für das aufschlussreiche Gespräch.



# VDI Verein Deutscher Ingenieure - Sprecher, Gestalter, Netzwerker



Sprecher der Ingenieure und der Technik

Größter technisch-wissenschaftlicher Verein Deutschlands

Entwickler und Multiplikator von Technikwissen

Kompetenter Berater für Wirtschaft, Politik und Technik

Dienstleister für Ingenieurinnen und Ingenieure

Drittgrößter Regelsetzer in Deutschland

Das Netzwerk der deutschen Technik: fachlich, (berufs-)politisch und international



[www.vdi.de](http://www.vdi.de)

## VDI<sup>1</sup> Aachener Bezirksverein e. V. Vorstand

VDI Aachener Bezirksverein e. V.  
Campus-Boulevard 57  
52074 Aachen



1. Etage im Cluster Smart Logistik  
auf dem RWTH Aachen Campus Melaten

Telefon (Geschäftsstelle): +49 (0) 241 / 477 05 650  
Fax (Geschäftsstelle): +49 (0) 241 / 477 05 651  
E-Mail: [bv-aachen@vdi.de](mailto:bv-aachen@vdi.de)  
Web: [www.vdi.de/aachen](http://www.vdi.de/aachen)

Geschäftsführung:  
Dr. Ulrich Michaelis



E-Mail: [ulrich.michaelis@vdi-aachen.de](mailto:ulrich.michaelis@vdi-aachen.de)

Geschäftsstellenbetrieb:  
Rolf Scheiffert

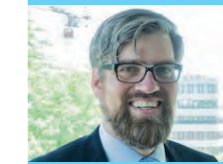


E-Mail: [rolf.scheiffert@vdi-aachen.de](mailto:rolf.scheiffert@vdi-aachen.de)

Öffnungszeiten der Geschäftsstelle:  
Dienstag 11 bis 14 Uhr und nach Vereinbarung



Vorsitz:  
Prof. Dr.-Ing. Volker Stich  
[vs-vorsitz@vdi-aachen.de](mailto:vs-vorsitz@vdi-aachen.de)



Stellvertretender Vorsitz:  
Prof. Dr.-Ing. Kai-Uwe Schröder  
[vs-stellv.vorsitz@vdi-aachen.de](mailto:vs-stellv.vorsitz@vdi-aachen.de)



Finanzen (Schatzmeister):  
Dr.-Ing. Christian Kaehler  
[vs-finanzen-sm@vdi-aachen.de](mailto:vs-finanzen-sm@vdi-aachen.de)



Information (Schriftführer):  
Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Christian Möllering  
[vs-information-sf@vdi-aachen.de](mailto:vs-information-sf@vdi-aachen.de)



Kommunikation:  
Birgit Merx M.A.  
[vs-kommunikation@vdi-aachen.de](mailto:vs-kommunikation@vdi-aachen.de)



Mitglieder und Kontakte:  
Dr.-Ing. Dirk Menzler  
[vs-mitglieder-kontakte@vdi-aachen.de](mailto:vs-mitglieder-kontakte@vdi-aachen.de)



Veranstaltungen:  
Dipl.-Ing. (FH) Bernd Krumbach  
[vs-veranstaltungen@vdi-aachen.de](mailto:vs-veranstaltungen@vdi-aachen.de)

Ihr Bezirksverein  
mit News  
und Veranstaltungen  
im Internet:

Aachener BV  
[www.vdi.de/aachen](http://www.vdi.de/aachen)






## INFORMATION

zur Jahresmitgliederversammlung des VDI Aachener BV

**Freitag, 11. November 2022**  
**17.00 Uhr, Einlass: 16:30 Uhr**

**Ort:** Hörsaal LU auf der 3. Etage des Gebäudes Luft- und Raumfahrttechnik,  
 Wüllnerstraße 7, 52062 Aachen-Mitte

### Tagesordnung

1. Begrüßung und Aktivenehrung
2. Bericht des Vorstandsmitglieds Vorsitz
3. Bericht des Vorstandsmitglieds Finanzen (Schatzmeister/-in)
4. Bericht der Rechnungsprüfenden
5. Jahresabschlussgenehmigung und Vorstandsentlastung
6. Anträge (falls gestellt)
7. Wahlen (Rechnungsprüfende)
8. Verschiedenes



Teilnahmeberechtigt sind die persönlichen Mitglieder mit Ausnahme der Jungmitglieder.

Diese Ankündigung gilt als zusätzliche offizielle Einladung an alle Mitglieder.

Anträge an die Mitgliederversammlung sind/waren dem Vorstand spätestens bis zum  
 30.09.2022 über die Geschäftsstelle (Eingang dort) zuzustellen.

Im Anschluss ist es möglich, an der Wissenschaftsnacht der RWTH Aachen teilzunehmen.

Bitte melden Sie sich zur Mitgliederversammlung spätestens bis zum 10. November 2022  
 nur online über unsere Homepage [www.vdi.de/aachen](http://www.vdi.de/aachen) unter Veranstaltungen (Link als QR-  
 Code oben rechts) unter Angabe Ihrer Mitgliedsnummer an.

Alle Beteiligten freuen sich auf rege Teilnahme.

## Mitgliederseiten

(Falls Sie unter die hier benannten Personengruppen fallen und eine Veröffentlichung nicht wünschen, so teilen Sie uns dies bitte schriftlich oder per E-Mail mit.  
 Wir werden diesen Wunsch dann berücksichtigen.)

### Jubilare des VDI Aachener BV 2022

#### 25 Jahre Mitglied

Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Ackermann VDI  
 Dipl.-Ing. Thomas Alberternst VDI  
 Alexander Bamberger VDI  
 Dipl.-Ing. Mark Drewe VDI  
 Ir. Adriaan Eijkelenboom VDI  
 Dipl.-Ing. Thomas Eymann VDI  
 Dr. rer. nat. Klaus-Peter Geyzers VDI  
 Dr.-Ing. Markus Grömping VDI  
 Dr.-Ing. Bastian Holderbaum VDI  
 Dipl.-Ing. Reinhold Huppertz VDI  
 Roman Jansen  
 Dipl.-Ing. (FH) Matthias Jung VDI  
 Michael Kanaan  
 Dipl.-Ing. (FH) Markus Klaus VDI  
 Dipl.-Ing. (FH) Kai Kolkman VDI  
 Dipl.-Ing. Roland Kreies VDI  
 Dipl.-Ing. Edwin Kubal VDI  
 Dr.-Ing. Isabel Kuperjans VDI  
 Dipl.-Ing. Markus Leyendecker VDI  
 Hannes Lichtenwald VDI  
 Dr.-Ing. Oliver Lohse VDI  
 Dipl.-Ing. Oliver Martin VDI  
 Dipl.-Ing. (FH) Gabriele Maus VDI  
 Dipl.-Ing. Frank Mertz VDI  
 Dr.-Ing. Adel Mhamdi VDI  
 Dipl.-Ing. Heinz-Günter Müller VDI  
 Dr. Sven Prollius VDI  
 Christoph Queins  
 Dipl.-Ing. Kay Radtke VDI  
 Dipl.-Ing. Wolfgang Roeser VDI  
 Dipl.-Ing. (FH) Daniel Röttger VDI  
 Volker Schaedel  
 Dipl.-Ing. Volker Scheer VDI  
 Dipl.-Ing. Frank Schmidt-Küntzel VDI  
 Dipl.-Ing. (FH) Markus Tiefes VDI  
 Dr.-Ing. Stephan Uebachs VDI  
 Dipl.-Ing. Hans-Peter Vossen VDI  
 Dipl.-Ing. Univ. Martin Waldstein VDI  
 Dipl.-Ing. Otmar Wennmacher VDI  
 Dr.-Ing. Harald Zimmermann VDI  
 Dipl.-Ing. Uwe Zimmermann VDI

#### 40 Jahre Mitglied

Dr. rer. nat. Hans-Henrich Altfeld VDI  
 Dipl.-Ing. Kay Appel VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Thomas Esch VDI  
 Dr.-Ing. Michael Fiebrich VDI  
 Dipl.-Ing. Paul-Ferdinand Filz VDI  
 Bau.-Ing. Michael Fischer VDI  
 Dipl.-Ing. Markus Glaser VDI  
 Dipl.-Ing. Jürgen Koll VDI  
 Ir. Jo Lamkin VDI  
 Dipl.-Ing. Johann Lingg VDI  
 Dipl.-Ing. Franz Mesch VDI  
 Dipl.-Ing. Michael Passmann VDI  
 Dr.-Ing. Matthias Rath VDI  
 Dipl.-Ing. Horst Repschläger VDI  
 Dipl.-Ing. Heiko Schäfer VDI  
 Ing. Hans-Uwe Schmidt VDI  
 Dipl.-Ing. Gerd Schwietering VDI  
 Dr.-Ing. Michael Twickler VDI  
 Dipl.-Ing. Günter Wallrafen VDI  
 Dr.-Ing. Thomas Weber VDI  
 Dr.-Ing. Karl-Werner Witte VDI  
 Dr.-Ing. Günter Wüster VDI  
 Dr.-Ing. Manfred Ziemann VDI

#### 50 Jahre Mitglied

Dipl.-Ing. Dieter Althoff VDI  
 Dipl.-Ing. Reinhard Bolz VDI  
 Ing. (grad.) Dieter Dalscheid VDI  
 Dipl.-Ing. Karl Dreytmüller VDI  
 Dipl.-Ing. Rolf Dziallas VDI  
 Dr.-Ing. Peter Kreuter VDI  
 Dipl.-Wirt.Ing. Peter Markus VDI  
 Ing. (grad.) Wolfgang Schierp VDI  
 Dipl.-Ing. Heinz-Juergen Vienken VDI  
 Dipl.-Ing. Ernst-W Zollikofer VDI

#### 60 Jahre Mitglied

Dr.-Ing. M. Akbar VDI  
 Hans-Georg Arlt VDI  
 Dipl.-Ing. Peter Camesasca VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Hans Dieter Horst VDI  
 Ing. (grad.) Stephan Klotz VDI  
 Dipl.-Ing. Hans Maiworm VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Gottfried Nonhoff VDI

#### 65 Jahre Mitglied

Ing. Heinrich Bartz VDI  
 Ing. Arno Ernst VDI  
 Dr.-Ing. Hans Klein VDI  
 Dipl.-Ing. Karl Heinz Krüger VDI



Herzliche Gratulation zu besonderen Geburtstagen in diesem Jahr:

## Januar

Dipl.-Ing. Hans-Bernd Roeder VDI  
 Dipl.-Ing. (FH) Ulrich W. Sonnen VDI  
 Dipl.-Ing. Stephan Schmacker VDI  
 Dipl.-Ing. Jörg Simanek VDI  
 Prof. Hans Rackow VDI  
 Dipl.-Ing. Hans Hündorf-Richter VDI  
 Dr.-Ing. Bruno van den Heuvel VDI  
 Helmut Wynands VDI  
 Dipl.-Ing. Frank Bongartz VDI  
 Dr.-Ing. Klaus Schramm VDI  
 Ing. (grad.) Willi Königs VDI  
 Dr.-Ing. Weert Zell VDI

## Februar

Dipl.-Ing. Martin Fischer VDI  
 Dipl.-Ing. Helmut Mühlnickel VDI  
 Dipl.-Ing. Stefan Fober VDI  
 Dr.-Ing. Helmut Spoo VDI  
 Dr. rer. nat. Heinz Eickenbusch VDI  
 Dipl.-Ing. Werner Wolthaus VDI  
 Josef Rothkrantz  
 Dipl.-Ing. Christoph Voland VDI  
 Dipl.-Ing. Christof Schernus VDI  
 Dipl.-Ing. Peter Niessen VDI  
 Dipl.-Ing. Lukas Wägner VDI  
 Dr.-Ing. Wilfried Melder VDI  
 Dr. rer. nat. Andreas Peine VDI  
 Dipl.-Ing. Christoph Rackow VDI  
 Dipl.-Ing. Josef Hugot VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Koß VDI  
 Dipl.-Wirt.Ing. Johannes Cappel VDI

## März

Dr.-Ing. Toni Leyendecker VDI  
 Dipl.-Ing. Reinhold Huppertz VDI  
 Dipl.-Ing. Hermann-Josef Mirbach VDI  
 Dipl.-Bau-Ing. Riza Batirer VDI  
 Dipl.-Ing. Hanfried Albrecht VDI  
 Ing. Jochen Hohlfeld VDI  
 Dr.-Ing. Klaus Essel VDI  
 Dipl.-Ing. Ralf Müller VDI  
 Dipl.-Ing. Werner Hegemann VDI  
 Dr. sc. agr. Stefan Haarhoff VDI  
 Dipl.-Ing. (FH) Michael Bachor VDI  
 Ing. (grad.) Rolf Schwartz VDI  
 Dipl.-Ing. Kurt Heinen VDI  
 Ing. (grad.) Walter Schroiff VDI  
 Dipl.-Ing. Andreas Haub VDI  
 Dr. rer. nat. Hubertus Schlerkmann VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Werner Konen VDI  
 Dipl.-Ing. Renate Bex VDI  
 Dr.-Ing. Günter Stock VDI  
 Dipl.-Ing. Heinz Kairies VDI

## April

Dipl.-Ing. Arnold Hoffmann VDI  
 Dipl.-Ing. Hans Georg Baunach VDI  
 Dipl.-Ing. (FH) Peter Hohmann VDI  
 Romuald Wischniewski VDI  
 Ing. (grad.) Wolfgang Schierp VDI  
 Ing. Dieter Monheim VDI  
 Dipl.-Ing. Rolf Butzküven VDI  
 Dipl.-Ing. Jörg-Ulrich Bergmann VDI  
 Dr.-Ing. Eckehard Fiedler VDI  
 Stefan Heugel  
 Dipl.-Ing. Heino Bürgel VDI  
 Dipl.-Ing. Andreas Cofalka VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Ernst Schmachtenberg VDI  
 Ing. (grad.) Christian Schaal VDI  
 Dipl.-Ing. Jerom de Vre VDI

## Mai

Prof. Dr.-Ing. Peter Walzer VDI  
 Dipl.-Ing. Manfred Geyer VDI  
 Dipl.-Ing. Kurt Grupe VDI  
 Dipl.-Ing. (FH) Bruno Scory VDI  
 Dipl.-Ing. Carsten Weber VDI  
 Dipl.-Ing. Harald Kosack VDI  
 Dipl.-Ing. Guido Timmermanns VDI  
 Dr.-Ing. Jens Bärmann VDI  
 Dipl.-Ing. Norbert Nießen VDI  
 Ing. (grad.) Günter Wild VDI  
 Dipl.-Ing. Günther Pfeiffer VDI  
 Dipl.-Ing. Isabella Beilin VDI  
 Dipl.-Ing. Thomas Sietmann VDI  
 Dipl.-Ing. Rolf Dziallas VDI  
 Petra Bökenbrink  
 Prof. Dr.-Ing. Alexander Kern VDI  
 Dipl.-Ing. Lorenz Könen VDI

## Juni

Dr.-Ing. Klaus Genuit VDI  
 Dipl.-Ing. Michael Job VDI  
 Dipl.-Ing. Willi Tillmanns VDI  
 Dr.-Ing. Werner Hesse VDI  
 Dipl.-Ing. Volker Scheer VDI  
 Dipl.-Ing. Georg Müller VDI  
 Ing. Helmut Classen VDI

## Juli

Dipl.-Ing. Siegfried Lindenau VDI  
 Dipl.-Ing. Joachim Arens-Dangela VDI  
 Dipl.-Ing. Friedel Lauscher VDI  
 Ir. Adriaan Eijkelenboom VDI  
 Karl-Heinz Dietrich VDI  
 Dipl.-Ing. Marcus Siegert VDI  
 Dipl.-Ing. Christoph Mannheims VDI  
 Martin Palt  
 Dipl.-Ing. Ewald Koppe VDI  
 Dr.-Ing. Joachim Hessel VDI

Volker Hornung VDI  
 Dipl.-Ing. Marcus Eue VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Stefan Kowalewski VDI  
 Dipl.-Ing. Ulrich Gulgans VDI  
 Prof. Georg Jacobs VDI  
 Dipl.-Ing. (FH) Dieter Groß VDI  
 Rudolf Diehl VDI  
 Dipl.-Ing. Frank Engl VDI  
 Ing. Arno Ernst VDI  
 Dr.-Ing. Jürgen Berbuier VDI  
 Ing. (grad.) Heinrich W. Baecker VDI  
 Dipl.-Ing. Björn Hinze VDI

## August

Dipl.-Ing. Kay Appel VDI  
 Dipl.-Ing. Dieter Frank Ullmann VDI  
 Dipl.-Ing. Uwe Rönna VDI  
 Dr.-Ing. Ute Müller VDI  
 Dipl.-Ing. Franz Leo Fabry VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Andreas Schmidt-Ott VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Walter Eversheim VDI  
 Dipl.-Ing. Frank Karl Langner VDI  
 Dr.-Ing. Johannes Koecher VDI  
 Dipl.-Ing. Georg Reinartz VDI  
 Ing. Helmut Frantzen VDI  
 Dipl.-Wirtschaftsing Klaus Dosch VDI  
 Dipl.-Ing. Frank Schäfer VDI  
 Ing. (grad.) Klaus Meinecke VDI

## September

Dr.-Ing. Hans-Rolf Heintz VDI  
 Prof. Albrecht Thiele VDI  
 Dipl.-Ing. Bernd Richter VDI  
 Dipl.-Ing. Paul-Ferdinand Filz VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Ulrich Aschenborn VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hirt VDI  
 Dr.-Ing. Dirk Menzler VDI  
 Ing. (grad.) Siegfried Esfeld VDI  
 Dipl.-Ing. Norbert Jung VDI  
 Dipl.-Ing. Herbert Gehlen VDI  
 Dr.-Ing. Hartwig Pohlmann VDI  
 Prof. Ludger Blum VDI  
 Dipl.-Ing. Klaus Weichenhain VDI  
 Dipl.-Ing. Frank Benner VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Peter Langenberg VDI  
 Dipl.-Ing. Joachim Wacker VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Uwe Reisinger VDI  
 Dipl.-Ing. Barbara Löning VDI

## Oktober

Dipl.-Ing. Uwe Eger VDI  
 Dipl.-Ing. Werner Sielschott VDI  
 Ing. (grad.) Wilhelm Niessen VDI  
 Ing. (grad.) Günter Cortis VDI  
 Dipl.-Ing. Peter Kirsch VDI

Dr.-Ing. Ralf Mödder VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Axel Hunger VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Fritz Richarts VDI  
 Dipl.-Ing. Dieter Maubach VDI  
 Dipl.-Ing. Josef Hellenbrand VDI  
 Dipl.-Ing. Karl-Helmut Leuver VDI  
 Dr.-Ing. Thomas Glorius VDI  
 Dipl.-Ing. Michael Rispler VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Günter Subklew VDI  
 Dipl.-Ing. Andree Wendinger VDI  
 Ing. (grad.) Herbert Krutt VDI  
 Dipl.-Ing. Eberhard Jonigkeit VDI  
 Ing. Werner Dering VDI  
 Dipl.-Ing. Rainer Sokoll VDI  
 Dipl.-Ing. Detlev Just VDI  
 Dipl.-Ing. Manfred Weber VDI

## November

Dr.-Ing. Harald Zimmermann VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Heinz Peecken VDI  
 Dipl.-Ing. Willi Boeckmann VDI  
 Dr. Christoph Winkler VDI  
 Dipl.-Ing. Michael Strack VDI  
 Dipl.-Ing. Heinz Monnartz VDI  
 Dr.-Ing. Oliver Höft VDI  
 Dipl.-Ing. Michael Schumann VDI  
 Dipl.-Ing. Karl-Heinz Frenken VDI  
 Ing. (grad.) Hans-Georg Bauer VDI  
 Prof. Dr.-Ing. Manfred Weck VDI  
 Ing. Jan Rijken VDI  
 Dipl.-Ing. Martin Wiescholek VDI  
 Dipl.-Ing. Josef Crasmöller VDI  
 Ir. Jan Aufderheijde VDI

## Dezember

Dipl.-Ing. Ralph Griese VDI  
 Dr.-Ing. Gerhard Lepperhoff VDI  
 Dipl.-Wirt.Ing. Burghard von Westerholt VDI  
 Dr.-Ing. Detlef Wolf VDI  
 Dipl.-Ing. Markus Glaser VDI  
 Dipl.-Ing. Mathias von Essen VDI  
 Dipl.-Ing. Rüdiger H. Leuchter VDI  
 Dipl.-Ing. Klaus Obermann VDI  
 Dipl.-Ing. (TH) Wolf-Rüdiger Schulze VDI  
 Dipl.-Ing. Henning Dechow VDI  
 Dipl.-Geol. Gerhard Busch VDI  
 Dipl.-Ing. (FH) Michael Küpper VDI  
 Ir. Frans Heijnen VDI  
 Ing. (grad.) Werner Schütt VDI  
 Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle VDI  
 Dipl.-Ing. Roger Thijs VDI

## Unsere 2021 verstorbenen Mitglieder

**Ing. Gerard Drieskens**  
 nach 45-jähriger Mitgliedschaft

**Prof. Dr.-Ing. Georg Menges**  
 nach 70-jähriger Mitgliedschaft

**Prof. Dr. W. M. J. Schlösser**  
 nach 38-jähriger Mitgliedschaft

**Ing. (grad.) Wilhelm Kohlhaas**  
 nach 64-jähriger Mitgliedschaft

**Ing. (grad.) Wolfgang Krappen**  
 nach 48-jähriger Mitgliedschaft

**Dr.-Ing. Hartmut Sacher**  
 nach 24-jähriger Mitgliedschaft

**Ing. Gustav Dormanns**  
 nach 39-jähriger Mitgliedschaft

**Guido Betting**  
 nach 32-jähriger Mitgliedschaft

Der Aachener Bezirksverein im VDI ehrt ihr Andenken.



# Neuzugänge 2021

Wieder kann sich unser Verein über zahlreiche Neumitglieder freuen.  
Wir heißen die nachfolgend aufgeführten Personen im VDI Aachener BV herzlich willkommen.

Herrn Dipl.-Ing. (FH) Jens Albert VDI  
Herrn Osama Annab  
Frau Dr. Hemalatha Annepu  
Herrn Matthias Arens  
Herrn Dipl.-Phys. Linus Atorf  
Herrn Peter Augustin  
Frau M.Sc. Julia Außem  
Frau M.Sc. Kristina Baitalow VDI  
Herrn Vincent Bareiss  
Frau Svenja Baumert  
Herrn Alexander Bauten  
Frau Amrei Becker  
Frau Leonie Beek  
Herrn Dipl.-Ing. (FH) Mario Behn VDI  
Herrn Conrad Behrens  
Herrn Dipl.-Ing. Andreas Beldowski VDI  
Herrn Soufyane Ben-Ayed  
Herrn Youssef Ben-Ayed  
Herrn M.Sc. David Benz  
Herrn Carsten Bergmann  
Frau Franziska Bertram  
Herrn Philipp Beyer  
Herrn Pascal Bibow  
Herrn Michael Bil'Deyko  
Herrn Clemens Böhm  
Herrn Dominik Böhm  
Herrn Niklas Boerstinghaus  
Frau Ingrid Bongiovanni Roll  
Herrn Henrik Brändle  
Herrn Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Braun VDI  
Frau Johana Carolina Brennecke Quinzo  
Herrn Sebastian Bresch  
Herrn Dipl.-Ing. Thomas Breuer VDI  
Herrn Felix Bröhan  
Herrn M.Sc. Benjamin Buckan VDI  
Herrn Dipl.-Ing. (FH) Wolfram Bürgel VDI  
Herrn Pascal Buslay  
Herrn B.Eng. Rodrigo Calero Valdez  
Frau Hacer Rana Celik

Herrn William Champion  
Herrn Duo Chen  
Herrn Wilson Cheung  
Herrn B.Eng. Mirco Cipris VDI  
Herrn Mehmet Colak  
Frau M.Sc. Hannah Dammers  
Herrn Hein de Jong  
Herrn Dr.-Ing. Frank Dehen VDI  
Herrn Tilman Dietz  
Frau Dr.-Ing. Dagmar Dirzus VDI  
Herrn Deodatta Dixit  
Herrn Niclas Doege  
Herrn Gereon Dohm  
Frau Maja Dohms  
Herrn Dipl.-Wirtschaftsing Klaus Dosch  
Herrn Elias Dreckmann  
Herrn Ansgar Elles  
Herrn Dipl.-Ing. Univ. Hannes Elser VDI  
Herrn Constantin Ernst  
Frau Carla Esch  
Herrn B.Sc. Paul Etzbach  
Herrn Dipl.-Ing. Thomas Eymann VDI  
Herrn Maximilian Falter  
Herrn Marcel Fischer  
Herrn B.E. Florian Fischer VDI  
Herrn Arne Fischer-Bühner  
Herrn Lukas Franz  
Frau Michelle Friedrich  
Herrn Miguel Cipriano Garces  
Frau Abir Ghanmi  
Herrn Maximilian Ghenne  
Herrn Leo Girbig  
Herrn M.Sc. Alexandre Göttel  
Frau Jennifer Goldmanns  
Herrn Dipl.-Ing. Sebastian Greiner VDI  
Herrn Mahmut Güler  
Herrn Alperen Kutay Gündogdu  
Herrn Süleyman Gürbüz  
Herrn Benjamin Guthier-Brown

Herrn Dr. sc. agr. Stefan Haarhoff VDI  
Herrn Ludger Hachmeister  
Herrn Sören Hänsgen  
Frau Maria Hallinger  
Herrn Max Hamker  
Herrn Leon Hansen  
Frau Lydia Harbach  
Herrn Benedikt Haumer  
Herrn Lucas Hauser  
Herrn Jan Heinemann  
Frau Isabel Heinrichs  
Frau Kira Heins  
Frau Maike Hermanns  
Herrn M.Sc. Andreas Hermsdorf VDI  
Herrn Peter Herrmann  
Herrn M.Sc. Vincent Hielscher VDI  
Herrn Thomas Hilbig  
Herrn Ruben Hill  
Herrn Markus Höfer  
Herrn Jonathan Hoetz  
Frau Yudi Huang  
Frau Isabelle Huber  
Herrn M.Sc. Johannes Hüllenkremer VDI  
Herrn Jannik Hüpgen  
Herrn Lukas Hüssen  
Herrn Daniel Huhn  
Herrn Jan Imberg  
Frau Lydia Jeremiah  
  
Herrn M.Sc. Benjamin Joppe  
Herrn M.Sc. Simon Jost VDI  
Herrn Melchior Käppel  
Herrn M.Sc. Naveen Kalra VDI  
Herrn Nassim Kammoun  
Herrn Prof. Dr.-Ing. Matthias Kellenter VDI  
Frau Sarah Maria Kemmer  
Herrn Kevin Kemp  
Herrn Jan Kern  
Herrn Raj Khamkar



Frau Syedah Urwah Khatoon  
Herrn M.Sc. Lukas Killen  
Herrn Christian Kleemann  
Herrn Dipl.-Ing. (FH) Stephan Klein VDI  
Herrn Prof. Dr.-Ing. Tobias Kleinert VDI  
Herrn Tim Klinkhammer  
Herrn Gerold Koch  
Herrn Tim Kocholl  
Herrn Boris König  
Herrn Dr.-Ing. Florian König  
Herrn Dipl.-Phys. Niels König VDI  
Herrn Ben Louis Koppetsch  
Herrn Mustafa Kosar  
Herrn Jakob Kovdal  
Herrn Willem Krasenbrink  
Herrn Vincent Kratz  
Herrn Frederic Krause  
Frau M.Sc. Rahel Krause VDI  
Herrn Valentin Krebs  
Herrn Leon Kreisel  
Frau B.Sc. Anna-Lena Krumpfen  
Herrn Pascal Kruse  
Herrn Amandus Küppers  
Herrn Tobias Kuhl  
Herrn Dominik Kwasny  
Herrn B.Sc. Micha Landoll  
Herrn M.Sc. Julian Lassen  
Herrn Nils Lehde genannt Kettler  
Herrn B.Eng. Stefan Lehwald VDI  
Herrn Lukas Lieber  
Herrn B.Sc. Benedikt Liegl  
Herrn M.Sc. Paul Lingohr VDI  
Herrn Tom Lischke  
Herrn Zijie Liu  
Herrn Frederick Lockemann  
Herrn Henrik Löhner  
Herrn Johannes Losacker  
Herrn Fynn Ole Matthiesen  
Herrn B.Sc. Stefan Maus VDI

Frau Carola Meier  
Herrn Dipl.-Ing. Michael Meinel VDI  
Herrn M.Sc. Tobias Meurer VDI  
Frau Nicole Mizera  
Herrn Dipl.-Ing. Mirko Morgenthum-Neurode VDI  
Herrn Niels Muck  
Herrn Alexander Müller  
Herrn Kai Müller  
Herrn Yanal Nabulsi  
Herrn Prof. Dr.-Ing. Heribert Nacken VDI  
Herrn B.Eng. Taha Nafea  
Herrn Khalil Chawki Nedjai  
Herrn Yves Noel  
Herrn Dr. rer. nat. Stephan Noll VDI  
Herrn M.Sc. Tim Nowak VDI  
Herrn Adam Osadzin  
Herrn Dr.-Ing. Christian Otten  
Herrn Salim Ouertani  
Frau Vanessa Overhage  
Herrn Daniel Pfannes  
Herrn Jan-Hendrik Pfeiler  
Herrn Jannis Pfrommer  
Herrn M.Sc. Sebastian Ponzelar  
Herrn Artin Pouresmailieh  
Frau Christina Prigge  
Prof. Dr. Kirsch und Pfeiffer Consulting  
Frau Kristina Pütz  
Herrn Thomas Matthias Pütz  
Herrn Rishabh Puri  
Herrn Jan Pyschik  
Herrn Dipl.-Ing. Franz-Josef Quadflieg VDI  
Frau M.Sc. Lea Quincke VDI  
Herrn M.Eng. Matthias Quincke VDI  
Herrn Yannick Rau  
Herrn Lukas Rauber  
Herrn Simon Reinartz



- |  |  |
|--|--|
| Herrn Dipl.-Ing. Jürgen Reinecke VDI     | Herrn M.Sc. Thabo Thiruchelvam VDI               |
| Herrn Mark Reuter                        | Herrn Stefan Tönnis                              |
| Herrn Stefan Robin                       | Herrn Paul Trappe                                |
| Herrn Dipl.-Ing. Michael Röttgen VDI     | Frau M.Sc. Minh Trinh VDI                        |
| Herrn Tobias Rosche                      | Herrn Daniil Tsigenov                            |
| Frau Lara Roth                           | Herrn M.Sc. Werner Ulbts VDI                     |
| Herrn Oskar Rülke                        | Herrn MEngSc Andres Francisco Urbina Ramirez VDI |
| Frau Carolina Sabarny                    | Herrn Basim Uweis                                |
| Sachverständigenbüro Dr. Heinz Schiffers | Herrn Caspar Gerrit Valentin                     |
| Herrn Patrick Sapel                      | Herrn M.Sc. Jan van der Lucht VDI                |
| Herrn Benedikt Scherf                    | Herrn Dr. Ashok Vayyala                          |
| Herrn Benedikt Schmetz                   | Frau Sandy Voebel                                |
| Herrn Kai Schmitt                        | Herrn Malte von der Burg                         |
| Frau Judith Schmitz                      | Herrn Johann von Harling                         |
| Frau Laura Schmitz                       | Herrn Dipl.-Ing. Univ. Martin Waldstein VDI      |
| Herrn Simon Schnürer                     | Herrn Philipp Waltermann                         |
| Herrn Niels Schornstein                  | Herrn Fritz Waluga                               |
| Herrn Julius Schreinemacher              | Herrn Alexander Warthmann                        |
| Herrn Dietmar Schultze-Florey            | Herrn Anton watzlawik                            |
| Herrn Lars Schultze-Schlutius            | Herrn Joshua Weber                               |
| Herrn Justus Schwarzott                  | Herrn M.Sc. Dennis Wegkamp VDI                   |
| Herrn Frank Schweinhaupt                 | Herrn Dipl.-Ing. Ulrich Weinsdörfer              |
| Herrn Lorenz Seehaus                     | Herrn lukas Weirowitz                            |
| Herrn Parin Shah                         | Herrn Nina Wester                                |
| Herrn Zenel Shehu                        | Herrn Daniel Wichert                             |
| Herrn Karim Siala                        | Herrn Maximilian Wilden                          |
| Herrn M.Sc. Axel Sieberichs              | Herrn Jonas Wilhelm                              |
| Herrn M.Sc. Magnus Sievers VDI           | Herrn Dipl.-Ing. Thomas Will VDI                 |
| Herrn Dr. rer. nat. Marek Simon VDI      | Herrn M.Sc. Niklas Winkler                       |
| Herrn Ph.D. Bernhard Spath VDI           | Herrn Emil Wirth                                 |
| Frau M.Sc. Kagithiri Srikantharajah VDI  | Herrn Zhi Jiang Wong                             |
| Frau M.Sc. Edima Elisa Stelkens VDI      | Frau Carla Wüller                                |
| Herrn Oliver Stollenwerk                 | Herrn Scherif Yehia                              |
| Herrn Daniel Strohmeier                  | Herrn Ahmet Yilmaz                               |
| Frau Sonja Struckmann                    | Herrn Dongshu Yu                                 |
| Herrn Daniel Teichmann                   | Herrn Dipl.-Ing. (FH) Uwe Zell VDI               |
| Frau Angelina Thiele                     |  |
| Frau B.Sc. Silke Thiem VDI               |  |



## Fördermitglieder

Die Arbeit des Aachener Bezirksvereins wird finanziell und ideell von namhaften Unternehmen aus der Region unterstützt. Dafür bedanken wir uns herzlich bei:






	conap GmbH, Herzogenrath	<a href="http://www.conap.biz">www.conap.biz</a>
	Ferd. SCHMETZ GmbH, Herzogenrath	<a href="http://www.schmetz.com">www.schmetz.com</a>
	K.TEX – Knein Technische Textilien GmbH, Herzogenrath	<a href="http://www.ktex-gmbh.de">www.ktex-gmbh.de</a>
	Sachverständigenbüro Dr. Heinz Schiffers und Partner, Würselen	<a href="http://www.dr-schiffers.de">www.dr-schiffers.de</a>
	TH. WITT Kältemaschinenfabrik GmbH, Aachen	<a href="http://www.th-witt.de">www.th-witt.de</a>



Abbildung 1: Begrüßung im VDI (Quelle: VDI CP)



Abbildung 2: Logo für entsprechende Fördermitglieder (Quelle: VDI)



Abbildung 3: Betriebsbesichtigung mit dem Ingenieur Nachwuchs (Quelle: VDI CP)

## Fördermitgliedschaft

Unsere fördernden Partner sind eine tragende Säule unseres gemeinnützigen technisch-wissenschaftlichen Engagements vor Ort in der Region. Die Fördermitglieder des Aachener Bezirksvereins genießen viele Vorteile, z. B.

- Teilhabe an Europas bedeutendstem Ingenieurnetzwerk
- Bei Interesse Mitwirkung an geeigneten Vereinsaktivitäten
- Bezug der „VDI-Nachrichten“ und vergünstigte VDI-Publikationen
- Kontakt zu über 3.000 versierten und künftigen Ingenieuren/-innen
- Regionale Präsenz als Unterstützer des VDI Aachen
- Präsentationsmöglichkeiten bei jungen Techniktalenten
- Integration in das vielfältige lokale VDI-Netzwerk
- Mögliche steuerliche Absetzbarkeit des Beitrags als Spende
- Einladungen zu hochkarätigen Veranstaltungen vor Ort
- Je nach Mitgliedschaft nutzbares spezielles VDI-Fördererlogo

Wir freuen uns sehr, wenn Sie sich für eine Fördermitgliedschaft im VDI Aachener Bezirksverein interessieren. Unser Geschäftsführer informiert und berät Sie gerne.



# Kreise und mehr

Der VDI Aachener Bezirksverein unterstützt acht Fachkreise, acht Netzwerke und weitere Aktivitäten. Wir bedanken uns bei allen dort Aktiven für Ihren Einsatz in 2021 und freuen uns auf eine erfolgreiche Zusammenarbeit in 2022.

## Fachkreise (fachbezogen)

Automation und Digitalisierung  
Max-Ferdinand Stroh, M.Sc.  
fk-automation-digital@vdi-aachen.de

Bauen und Gebäudetechnik  
Prof. Dr.-Ing. Dirk Müller  
fk-bauen-gebäude@vdi-aachen.de

Energie und Umwelt  
Prof. Dr.-Ing. Manfred C. Wirsum  
fk-energie-umwelt@vdi-aachen.de

Fahrzeug- und Verkehrstechnik  
Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein  
fk-fahrzeug-verkehr@vdi-aachen.de

Materials Engineering  
Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Thomas Gries  
fk-materials-engineering@vdi-aachen.de

Produkt- und Prozessgestaltung  
N. N. (derzeit unbesetzt, Aktive gesucht)  
fk-produkt-prozess-gest@vdi-aachen.de

Produktion und Logistik  
Tobias Schröer, M.Sc.  
fk-produktion-logistik@vdi-aachen.de

Verfahrenstechnik  
Prof. Dr.-Ing. Andreas Jupke  
fk-verfahrenstechnik@vdi-aachen.de

## Weitere Aktivitäten

VDI-Dialog Innovativer Braunkohleausstieg  
Dr. Ulrich Michaelis

Neue Formate  
Birgit Merx, M.A.

Ingenieurhilfe e.V.  
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Burkhard Corves u. a.

## Netzwerke (fachübergreifend)

Frauen im Ingenieurberuf (FIB)  
Leonie Beek, M.Eng.  
fib-aachen@vdi.de

Ingenieursenioren/-innen  
N. N. (im Aufbau, Aktive gesucht)  
ingenieursenioren-innen@vdi-aachen.de

Young Engineers  
Dennis Merö, B.Sc. und Lucca Block  
aachen@young-engineers.vdi.de

Gewerblicher Rechtsschutz  
Patentanwalt Dr.-Ing. Klaus Castell  
nw-gewerbl-rechtsschutz@vdi-aachen.de

Internationales Ingenieurwesen (DIK)  
Dr.-Ing. Bernd Ohlmeier  
nw-international@vdi-aachen.de

Management und Technik (MuT)  
Dr. Ulrich Michaelis  
nw-management-technik@vdi-aachen.de

Qualität und Managementsysteme  
Dipl.-Ing. Stephan Schmacker  
nw-qualitaet-m-systeme@vdi-aachen.de

VDIni-Club  
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Christian Büscher  
aachen@vdini-club.de

vd-dialog-ibk-ausstieg@vdi-aachen.de

neue-formate@vdi-aachen.de

ingenieurhilfe@bv-aachen.vdi.de

Unsere Veranstaltungen:



<https://www.vdi.de/ueber-uns/vor-ort/bezirksvereine/aachener-bezirksverein/veranstaltungen>

Für unseren jüngeren Nachwuchs gibt es im VDIni-Club viele interessante und spannende Angebote im Raum Aachen und in anderen Regionen. Gerne auch für Ihre Kinder und Enkel/-innen.



# Jahresbericht 2021

Das 165. Geschäftsjahr des VDI Aachener BV war gekennzeichnet durch den Arbeitsbeginn vieler neuer Vorstandsmitglieder, weitere deutliche Einschränkungen und verstärkte virtuelle Aktivitäten aufgrund der Corona-Pandemie, erhebliche Mittelkürzungen seitens des Hauptvereins, eine abschließende Nachbereitung früherer Geschäftsführungsaktivitäten sowie eine fortgesetzte Neuausrichtung des Vereins und eine Fokussierung der Arbeitskreis- und Netzwerkaktivitäten. Unabhängig von der

Virusepidemie und ihren Folgen wurde ein engagiertes und abwechslungsreiches Vereinsjahr durchgeführt in der Bezirksregion (siehe Abbildung 1) und darüber hinaus.

Die Jahreszeitschrift tec4u des Aachener BV erscheint hiermit in der sechsten Ausgabe und berichtet neben vielfältigen Artikeln zu aktuellen Themenbereichen über das Vereinsleben im zurückliegenden Jahr. Dabei wurden zwecks Kosteneinsparung die Seitenzahl und die Druckauflage reduziert. Abbildung 2 zeigt die Titelseiten der bisherigen fünf Hefte.



Abbildung 1:  
Region des BV Aachen



Abbildung 2:  
Mitgliederzeitschriften tec4u  
2017 bis 2021





Abbildung 3: Geschäftsstelle im Cluster Smart Logistik (Fotobasis: FIR)

Alle laufenden Informationen zum Verein und zu seinen Veranstaltungen können seiner Homepage und seinen regelmäßigen und speziellen Newslettern entnommen werden. Zudem steht Herr Rolf Scheiffert, langjährig zuständig für den Geschäftsstellenbetrieb, dort normal wöchentlich dienstags von 11 bis 14 Uhr und nach Vereinbarung für eine persönliche Betreuung der Mitglieder zur Verfügung. Er ist auch per E-Mail und telefonisch erreichbar, was sich in Pandemiezeiten anbietet. Die Geschäftsstelle ist Anfang 2020 vom Technologiezentrum am Europaplatz ins Cluster Smart Logistik am Campus-Boulevard 57 auf dem RWTH Aachen Campus Melaten gezogen (siehe Abbildung 3). Damit liegt sie im Innovationsmittelpunkt der RWTH und auch günstiger zu den technischen Bereichen der FH Aachen. Dort hat sie einen größeren Raum mit einem Arbeitsplatz und Sitzungsmöglichkeit bis zu normal 9 Personen sowie einen Lagerraum. Bei Bedarf können im Cluster verschiedene Veranstaltungsräume dazu gemietet werden.

#### Neuausrichtung und Fokussierung

Bei der virtuellen Mitgliederversammlung im Dezember 2020 wurde bis auf den Vorstandsvorsitzenden sowohl der übrige geschäftsführende als auch der nicht-geschäftsführende Vorstand gänzlich neu gewählt. Dabei ergab sich eine gute Mischung von wissenschaftlichen und unterschiedlichen wirtschaftlichen Berufshintergründen. Nach ihrer jeweiligen Einarbeitung bestätigten alle neuen Vorstandsmitglieder die generelle strategische Ausrichtung des Vereins, speziell die „4 a des Aachener BV“, die für einen aktuellen, aktiven, attraktiven und anregenden Bezirksverein stehen,

- aktuell – modern am Puls der Zeit
- aktiv – ein reges und interessantes Vereinsleben
- attraktiv – positiv spürbar für Ist- und Soll-Mitglieder
- anregend – impulsgebend nach innen und außen.

Auch bei der anstehenden Berufung von Beiratsmitgliedern wurde neben ihrer besonderen persönlichen Eignung auf einen guten beruflichen Mix geachtet. Zudem wurde im Beirat Raum gelassen für möglichst unternehmerisch engagierte Mitglieder idealerweise aus einer angestrebten größeren Zahl von Fördermitgliedern.

Eine deutliche Einschränkung für das Vereinsleben, aber auch eine große innovative Chance ergab sich in 2021 aus der Pandemie-Situation. So wurden mit dem vereinseigenen Videokonferenz-System GoToMeeting Möglichkeiten für Online-Veranstaltungen mit bis zu 240 Teilnehmenden geschaffen und angeboten, alle normalen und auch die erweiterten Vorstandssitzungen mit den Kreisleitungen und dem Beirat sowie die Mitgliederversammlung virtuell durchgeführt und die ehrenamtlich Aktiven erfolgreich motiviert und unterstützt, ebenfalls Online-Angebote zu entwickeln. Corona-bedingt arbeiten sowohl die Geschäftsführung als auch der Geschäftsstellenbetrieb überwiegend im Homeoffice und kommunizierten meist via Internet.

Die Hauptträger des Vereinslebens sind die Arbeitskreise und die Netzwerke sowie die weiteren Aktivitäten mit ihren fachbezogenen und fachübergreifenden Veranstaltungen sowie ihren speziellen Angeboten. Um dabei mehr auf Qualität als auf Quantität zu setzen, um die Aktivitäten auf Bereiche zu konzentrieren, die bei den Mitgliedern stark vertreten sind oder Interesse erwarten lassen, und um zudem Raum für wichtige übergeordnete interdisziplinäre Themen zu haben, wie es auch der Hauptverein propagiert, wurde beschlossen, sich auf 8 Fachkreise (nicht mehr Arbeitskreise), 8 Netzwerke und derzeit 3 weitere Aktivitäten zu fokussieren. Diese werden insgesamt Kreise genannt und sollen jeweils möglichst von mehreren Personen geleitet werden. Die fokussierten Kreise sind in Abbildung 4 dargestellt.

Fachkreise (fachbezogen)	Netzwerke (fachübergreifend)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Automation und Digitalisierung</li> <li>▪ Bauen und Gebäudetechnik</li> <li>▪ Energie und Umwelt</li> <li>▪ Fahrzeug- und Verkehrstechnik</li> <li>▪ Materials Engineering</li> <li>▪ Produkt- und Prozessgestaltung</li> <li>▪ Produktion und Logistik</li> <li>▪ Verfahrenstechnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Frauen im Ingenieurberuf (FIB)</li> <li>▪ Ingenieursenioren/-innen</li> <li>▪ Young Engineers</li> <li>▪ Gewerblicher Rechtsschutz</li> <li>▪ Internationales Ingenieurwesen (DIK)</li> <li>▪ Management und Technik (MuT)</li> <li>▪ Qualität und Managementsysteme</li> <li>▪ VDI-Ini-Club</li> </ul>
<b>Weitere Aktivitäten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VDI-Dialog Innovativer Braunkohleausstieg</li> <li>▪ Neue Formate</li> <li>▪ Ingenieurhilfe</li> </ul>	

Abbildung 4: Fokussierte Kreise und mehr

Die Fachkreise orientieren sich an fachbezogenen Themen entsprechend der VDI-Fachorganisation. Die Netzwerke agieren fachunabhängig mit Bezug zu Mitgliedergruppen, breit ausgerichteten Themen und dem Nachwuchs. Die weiteren Aktivitäten umfassen spezielle, BV-übergreifende und innovative Themen und Ansätze. Die Tätigkeiten der Kreise und mehr in 2021 waren vor allem geprägt von virtuellen Veranstaltungen und wurden teilweise ergänzt durch eigene Online-Vortragsreihen der Kreisleitenden. Im Folgenden werden wesentliche Ereignisse exemplarisch dargestellt.

#### Fachkreise

Im Herbst des Jahres übernahm Max-Ferdinand Stroh von Dr.-Ing. Jan Hicking die Leitung des Fachkreises Automation und Digitalisierung, der sich derzeit vor allem auf Themen der digitalen Transformation konzentriert. Der Fachkreis Materials Engineering organisierte und unterstützte die Teilnahme von Studierenden an Kongressen, Kolloquien und Messen. Ende 2021 zog sich Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Burkhard Corves nach langjährigem Engagement von der nun vakanten Leitung des Fachkreises Produkt- und Prozessgestaltung zurück, um sich mehr seinen Ämtern im Hauptverein zu widmen.



Abbildung 5: Young Engineers - neuer Name, Slogan und Auftritt (Bild: MaskotMaskot via Getty Images)

Mitte des Jahres wurde Tobias Schröder Leiter des Fachkreises Produktion und Logistik, wo er vor allem sein Know-how im Bereich Produktionsmanagement einbringt.

#### Netzwerke

Seit Sommer 2021 engagiert sich eine größere Gruppe von Ingenieurinnen, meist wissenschaftliche Mitarbeiterinnen von RWTH-Instituten, erfolgreich mit Workshops, Schulinformationen und Stammtischen, das Netzwerk Frauen im Ingenieurberuf (FIB) im Aachener Raum gegen den Corona-Trend zu beleben. Im Februar des Jahres haben sich die Studierenden und Jungingenieur/-innen bundesweit umbenannt in Young Engineers und sich ein neues Motto und Design gegeben (siehe Abbildung 5). In Aachen haben sie vor allem mit der virtuellen Workshop-Reihe How2... , z. B. How2Consult, zu spannenden Ingenieurstätigkeiten und mit Online-Stammtischen das Jahr gut gefüllt.

Das Netzwerk Internationales Ingenieurwesen, das insbesondere den Dreiländer-Ingenieur-Kontakt (DIK) umfasst, veranstaltete grenzüberschreitend virtuelle Netzwerktreffen und als Highlight im Oktober 2021 ein Online-Seminar zur Zukunft des Transports in der Euregion Maas-Rhein. Das Netzwerk Qualität und Managementsysteme führte drei virtuelle Vortragsabende durch zu Nachhaltigkeit und Qualitätswesen, zu IT-Sicherheit als Basis für Qualität und zu Verbesserungen durch KI im Qualitätsmanagement.



## Weitere Aktivitäten

Der VDI-Dialog Innovativer Braunkohleausstieg ist eine Online-Initiative aller acht davon in ihren Regionen betroffenen VDI-Bezirksvereine von Aachen bis Dresden mit insgesamt über 26.000 Mitgliedern. Mit dem Ziel, bundesweit den zukunftsrechten Ausstieg aus der Braunkohle und den fortschrittlichen Wandel aller Regionen wirkungsvoll zu fördern und zu unterstützen, wurden in 2021 insgesamt 11 Online-Vorträge durchgeführt. Darunter war ein 90-minütiger Programmteil beim virtuellen Deutschen Ingenieurtag mit Beiträgen von allen acht BVs (siehe Abbildung 6). Im September fand ein erstes reales Treffen von vielen Aktiven des VDI-Dialogs bei „30 Jahre VDI im Osten“ in Leipzig statt (siehe Abbildung 7).

### VDI-Dialog Innovativer Braunkohleausstieg beim DIT 2021

Breakout Session 8 - Teil 1	Breakout Session 19 - Teil 2
<ul style="list-style-type: none"><li>VDI-Dialog Innovativer Braunkohleausstieg - Konzept, Koordination, Konsens, Konferenzen, Dr. Ulrich Michaelis, Geschäftsführer des BV Aachen</li><li>Wandel durch Innovation - Methoden, Netzwerke, neue Technologien, Dr.-Ing. Daniel Jendritza, Vorsitzender des BV Niederrhein</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Nachhaltige Chemie am Standort Leuna, Dr. Christof Günther, Geschäftsführer der InfraLeuna GmbH, Fördermitglied des BV Halle</li><li>Braunkohleausstieg in den Bezirksregionen - Wie bringen wir uns ein, Vertreter der BVs Berlin-Brandenburg, Braunschweig, Dresden, Köln und Leipzig</li></ul>

Abbildung 6: Der VDI-Dialog beim DIT 2021

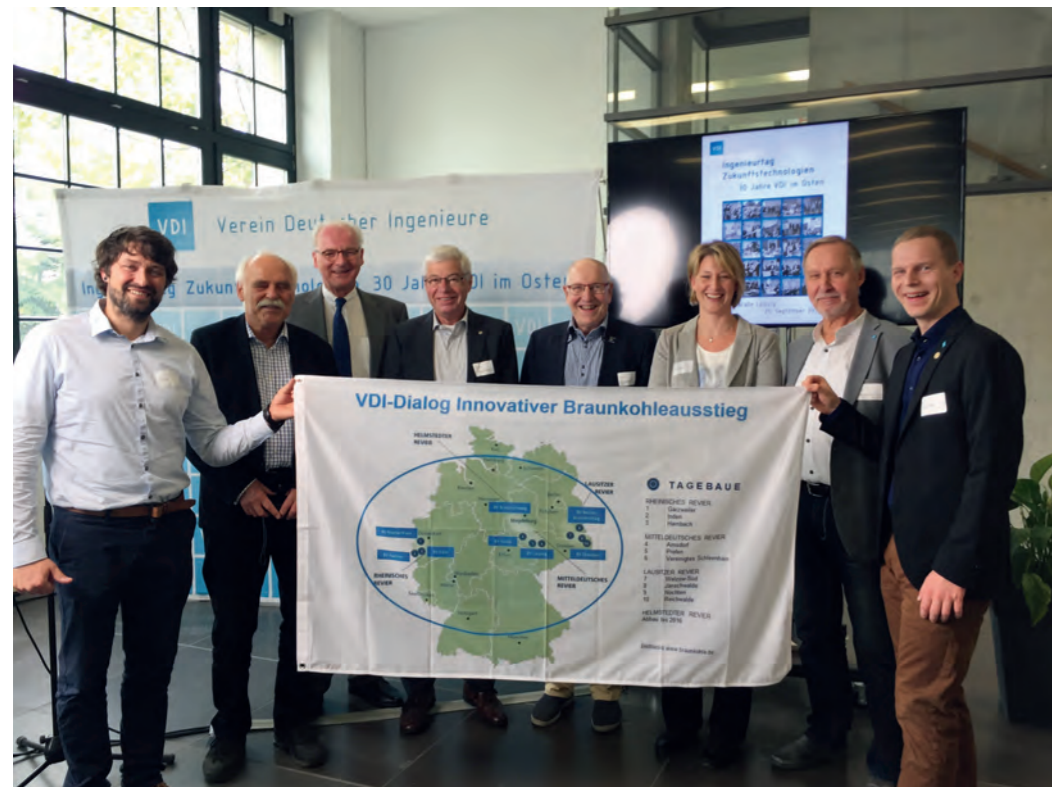


Abbildung 7: Treffen von VDI-Dialog-Aktiven im September 2021 in Leipzig

Um neue Aktivitäts-, Informations- und Veranstaltungsformate wie z. B. Online-Networking, Podcast und World-Café kümmern sich mehrere Vorstände, um als technischer Verein modern und interessant zu bleiben. Nachdem der Aachener Bereich der Ingenieurhilfe länger nicht besetzt war, hat sich dafür in 2021 ein engagiertes Trio gefunden mit Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Burkhardt Corves als Sprecher, Dr.-Ing. Johannes Mandelartz und Dr.-Ing. Richard Schieferdecker. Insbesondere mit den benachbarten VDI-Bezirksvereinen Köln und Niederrhein fanden ein guter Austausch und auch gemeinsame Veranstaltungen statt.

Den Fachkreisen, Netzwerken und weiteren Aktivitäten ist es auch in 2021 trotz erswerender Corona-Bedingungen wieder bestens gelungen, mit ihren Veranstaltungen und übrigen Angeboten ein reges und bereicherndes Vereinsleben zu schaffen, auch wenn viele Aktivitäten digital waren. Stellvertretend für alle Mitglieder dankt der Vorstand den Kreisverantwortlichen und -mitwirkenden besonders für ihr Engagement und ihren Einsatz für den Aachener BV unter den herausfordernden Konditionen. Er freut sich auf eine weiterhin gute Zusammenarbeit in der Hoffnung auf bald wieder normalere Zeiten. Eine Liste aller Fachkreise, Netzwerke und weiteren Aktivitäten mit deren Leitenden und Kontaktdaten befindet sich in dieser Ausgabe.

## Virtuelle Mitgliederversammlung

Aufgrund der unsicheren Corona-Situation wurde nach 2020 auch die ordentliche Jahreshauptversammlung 2021 am 16. Dezember des Jahres in virtueller Form online via Internet durchgeführt. Der Verein wurde dabei vom Hauptverein unterstützt, wofür hier noch einmal gedankt wird. In den 30 Minuten vor Beginn erklärte der Geschäftsführer Dr. Ulrich Michaelis ausführlich die eingesetzten Online-Systeme (siehe Abbildung 8) und wurden mit den teilnehmenden Mitgliedern Übungsabstimmungen und -wahlen vorgenommen.

### VDI Aachener Bezirksverein

## Online-Systeme

- Die virtuelle Mitgliederversammlung wird im Internet mit zwei Systemen durchgeführt:
  - Video-Konferenz-System GoToMeeting
  - Abstimm- und Wähl-System OpenSlides
- Es wird dreimal von GoToMeeting zu OpenSlides gewechselt, für
  - 2 Muss-Abstimmungen,
  - 1 Antragsabstimmung und
  - 1 Wahl.
- Bitte bleiben Sie bis zum Ende in beiden Systemen eingeloggt, somit keines verlassen.

virtuelle Mitgliederversammlung 2021

Abbildung 8: Folie zu Online-Systemen bei der MV



Nach der Eröffnung und Begrüßung durch den Vorsitzenden, Herrn Prof. Dr.-Ing. Volker Stich, dem Totengedenken und ersten Regularien bedauerte dieser außerordentlich, dass auch in 2021 aufgrund der Pandemie keine Ehrung der Jubilare/-innen mit besonderer VDI-Zugehörigkeit durchgeführt werden kann. Für die Vergabe der Jubiläumsurkunden und speziellen Vereinsnadeln wird ein alternativer Weg wie Postversand gefunden und die Möglichkeit einer Nachfeier geprüft. Der Vorsitzende verwies auf die Nennung der Mitglieder mit Jubiläum in der Vereinszeitschrift und dankte diesen schon einmal für ihre lange Verbundenheit mit dem VDI. Bei der Aktivenehrung dankte Herr Prof. Stich besonders denen, die sich bis ins zurückliegende Jahr für den VDI Aachener BV verantwortlich, teils über viele Jahre und/oder in mehreren Ämtern, engagiert haben, auch stellvertretend für viele weitere VDI-Ehrenämter/-innen, und verband dies mit guten Wünschen. Das war vor allem der ausscheidende Leiter des Fachkreises Produkt- und Prozessgestaltung Dr.-Ing. Dr. h. c. Burkhard Corves.

In seinem Bericht des Vorsitzenden informierte Herr Prof. Stich über die Tätigkeiten des Vorstands, die Aktivitäten der Fachkreise und Netzwerke sowie die weiteren Vorkommnisse und Neuerungen im Verein in 2020 und auch danach. Dabei ging er auf den Umzug der Geschäftsstelle auf den RWTH Aachen Campus Melaten zu Beginn des Berichtsjahres, die Notwendigkeit der Mitgliedergewinnung, die weiter bestehenden Herausforderungen durch die Pandemie, die fortgesetzte Neuausrichtung des Vereins und die aktuelle Ausgabe der Vereinszeitschrift tec4u ein. Die Vielfalt der Vereinsaktivitäten beschrieb er beispielhaft anhand der Veranstaltungen ausgewählte Fachkreise und Netzwerke und mit Hinweis auf die deutliche Zunahme vereinsübergreifender virtueller Angebote. Besonders betonte er die Bestrebungen des Hauptvereins, das fachübergreifende zusammenhangsfokussierte „In-Themen-Denken“ mit und in den Bezirksvereinen voranzutreiben. Beispiele dafür sind Gesundheit sowie Klima und Nachhaltigkeit. Am Ende dankte er allen Aktiven in Vorstand, Fachkreisen, Netzwerken, Weiteren Aktivitäten, Beirat, Geschäftsstelle und mehr für Ihren engagierten Einsatz für den VDI Aachener BV sowie ihren Partnern für ihr Verständnis und ihr Zutun. Großen Dank sagte er den fördernden Mitgliedern vor allem für ihre finanzielle Unterstützung.

Im Anschluss berichtete das Vorstandsmitglied Finanzen (Schatzmeister/in) Dr.-Ing. Christian Kaehler anhand des neugestalteten durchgängigen Rechnungs- und Berichtswesens, das eine deutlich größere Transparenz bietet, von der Finanzsituation und -entwicklung in 2020. Diese stellte er anhand der liquiden Mittel, der Einnahmen über den Hauptverein, der Ausgaben für die Geschäftsstelle und das allgemeine Vereinsleben sowie der Einnahmen und Ausgaben für Fachkreis- und Netzwerkaktivitäten, vor allem Veranstaltungen, und für MwSt.-relevante Geschäfte, z. B. tec4u-Anzeigen, dar. Er wies darauf hin, dass die positiven Ergebnisse von 16.456 € in 2019 und 27.601 € in 2020, die zu einer hohen Liquidität geführt haben, auf Sondereffekten im Rahmen der finanziellen Nachbereitung beruhen, die sich in den Folgejahren wieder ausgleichen werden, zumal Corona-bedingt mit einem deutlichen Einbruch der Beitragsanteile vom Hauptverein zu rechnen ist. Ergänzend wurden die Haushaltsplanungen für das laufende Jahr und 2022 mit entsprechend reduzierten Einnahmen und angepassten Ausgaben vorgestellt. Im Anschluss berichtete der Kassenprüfer Prof. Dr.-Ing. Hubertus Murrenhoff auch stellvertretend für seinen abwesenden Mitprüfenden Wanja Reichert von ihrer gemeinsamen Kassenprüfung, die keine Beanstandungen ergab, und empfahl die Genehmigung des Jahresabschlusses und die Entlastung des Vorstandes, die dann jeweils auf digitalem Wege bei einzelnen Enthaltungen erfolgten.

Aufgrund umfangreicher Änderungen der Mustersatzung des Hauptvereins für die Bezirksvereine stand eine Satzungsänderung an. Die einzelnen Änderungen waren den Mitgliedern im Vergleich Alt-Neu vorab bekanntgegeben worden und wurden in der Versammlung noch einmal ausführlich erläutert. Sie betreffen insbesondere gender-gerechte Formulierungen, die Einführung von Jungmitgliedern und die Einrichtung des VDI Netzwerk International, die Nutzung elektronischer Möglichkeiten bei Einladungen zu und Durchführungen von Mitgliederversammlungen und Vorstandssitzungen, klarere und mitgliederorientiertere Abläufe bei Anträgen an die MV sowie den Ersatz der Altersgrenze bei Vorsitzenden durch Berufserwartung und Eignung. BV-Aachen-spezifische Anpassungen waren vorher geprüft und mit dem Hauptverein abgestimmt worden. Nach kurzer Diskussion wurden die Satzungsänderungen mit der erforderlichen Dreiviertel-Mehrheit beschlossen.

Das Vorstandsmitglied Vorsitz, Herr Prof. Dr.-Ing. Volker Stich, ist seit 2018 im Amt. Entsprechend stand satzungsgemäß seine Wiederwahl oder die Wahl eines/r Nachfolgers/in an. Herr Prof. Stich erklärte seine Bereitschaft für eine weitere Amtszeit und es lagen keine weiteren Kandidatenvorschläge vor. Vor dem Wahlgang wurde ihm für sein besonderes Engagement für den VDI Aachen und auch im Hauptverein sowie für seine Verfügbarkeit für eine weitere Amtsperiode gedankt. Anschließend erfolgte seine Wiederwahl mit großer Mehrheit.

Zum Ende wurde auf die Notwendigkeit der Ingenieurhilfe gerade in der aktuellen Pandemiekrise und deren Kontoverbindung auf der VDI-Homepage hingewiesen, bevor Herr Prof. Stich die virtuellen Mitgliederversammlung mit Dank an alle Teilnehmenden und Beteiligten schloss.

#### **Mitgliederzahlen**

Anfang des Jahres 2021 lag die Zahl aller persönlichen Mitglieder bei 3.119, Anfang 2022 bei 3.040. Davon waren 1.019 Studierende und Jungingenieure/-innen (2022: 932) und 123 Jungmitglieder (2022: 117). Die Zahl der fördernden Mitglieder ist um 1 auf 5 gestiegen. Leider ist der Bestand an persönlichen Mitgliedern erneut zurückgegangen. Diesem Trend soll mit der Neuausrichtung und Aktivierung des Vereins entgegengewirkt werden. Ein wichtiges Ziel ist zudem die Gewinnung weiterer Fördermitglieder.



## Finanzübersicht

Die Einnahmen/Ausgaben-Rechnung 2021 (siehe Tabelle 1) weist ein deutlich negatives Ergebnis aus. Dieses ergibt sich vor allem aus um rund 30 % gesunkenen Beitragsanteilen vom Hauptverein (74 T€ statt 107 T€) und aus einmalig höheren Personalkosten aufgrund von Nacharbeiten aus Vorjahren. Finanziell positiv wirkten sich die geringen Ausgaben für Kreisaktivitäten aufgrund von Corona und Online-Veranstaltungen aus, wobei aufwendige reale Termine mit vielen Teilnehmenden für das Vereinsleben schöner wären. Die verringerten Ausgaben für die Vereinszeitschrift tec4u 2021 sind annähernd jahresbezogen angefallen. Es muss davon ausgegangen werden, dass auch in den Folgejahren aufgrund der Pandemiesituation die Einnahmen vom Hauptverein ähnlich gering ausfallen, wobei der VDI Aachen auf die Entwicklung reagiert und im Notfall noch über begrenzte Liquiditätsreserven verfügt. Detaillierter wird in der Mitgliederversammlung auf die einzelnen Größen eingegangen. Zudem können die genauen, aufgeschlüsselten Werte je Einzelposition über die Geschäftsstelle des VDI Aachener Bezirksvereins erfragt oder die Unterlagen dort nach Vereinbarung eingesehen werden.

Einnahmen/Ausgaben-Rechnung (in €)	Jan - Dez 2021	Einnahmen		Ausgaben	
		Details	Summen	Details	Summen
<b>Einnahmen</b>			<b>75.392,93</b>		
Beitragsanteile HV Düsseldorf			73.798,76		
Fördermitgliedsbeiträge			979,17		
Zuschüsse (u. a.)			615,00		
<b>Ausgaben</b>					<b>95.118,63</b>
<b>Geschäftsstelle</b>				<b>76.035,59</b>	
Personalkosten				51.703,12	
Reisekosten				205,10	
Raumkosten				16.552,68	
Verwaltungskosten (inkl. Sonderkosten GS)				2.324,23	
Dienstleistungskosten				5.250,46	
<b>Allgemeine Vereinsaktivitäten</b>				<b>18.659,27</b>	
Mitgliederinformationen (vor allem tec4u)				17.954,80	
Mitglieder- und Vorstandsversammlungen				704,19	
Gegebene Spenden und Zuwendungen (u. a.)				0,28	
<b>Fachkreise, Netzwerke, Weitere Aktivitäten (effektiv)</b>				<b>423,77</b>	
Ausgaben allgemein				423,77	
Einnahmen Sonderveranstaltungen			0,00		
Ausgaben Sonderveranstaltungen					0,00
Vermögensverwaltung (z. B. Zinsen, Kontokosten)			1,08		161,90
Sonstige Geschäftsbetriebe (z. B. Anzeigenverkauf tec4u)			484,91		0,00
Abschreibungen (mit)					2.454,00
<b>Gesamt Jan - Dez 2021</b>			<b>75.878,92</b>		<b>97.734,53</b>
<b>Ergebnis (mit Verrechnungen)</b>					<b>-21.855,61</b>

Tabelle 1: Ergebnisrechnung 2021 (Basis: Jahresabschluss)

Gez. Der Vorstand des Aachener BV

# WISSEN SIE ...

... was im FIR und dem Cluster  
Smart Logistik gerade angesagt ist?

## Unser FIR-Flash informiert Sie:

- über Aktivitäten aus dem FIR und dem Cluster Smart Logistik
- über Veranstaltungen und Kooperationen
- über Projekte und Umfragen
- über Trendthemen aus Markt, Technologie und Anwendung
- 4 x im Jahr, komprimiert, übersichtlich, aktuell

## Verpassen Sie nichts mehr!

Jetzt zum Newsletter anmelden:



[anmeldung.fir.de](https://anmeldung.fir.de)





# ENTERPRISE INTEGRATION CENTER



## Licht aus – Spot an

### Wir setzen Sie in Szene

Keine Veranstaltung ist wie die andere, für jede gilt: die Botschaft muss rüberkommen. In unserem Konferenzzentrum finden Sie dafür die besten Voraussetzungen: von passenden Räumlichkeiten über aktuelle Veranstaltungstechnik bis hin zu Spezialist:innen für die Planung Ausführung und Vermarktung Ihrer Veranstaltung. Und unsere Kommunikationsprofis stellen auch Ihre Ziele ins Rampenlicht – vor, während und nach der Veranstaltung, mit einer punktgenauen Zielgruppenansprache, aufmerksamkeitsstarken Designs und einem qualifizierten Event-Management.

#### Konferenzzentrum im Cluster Smart Logistik

Veranstaltungen aller Formate und Größenordnungen  
Virtuell, hybrid oder vor Ort

- Beratung und Planung
- Setup von Räumlichkeiten und Technik
- Projekt- und Teilnehmermanagement
- Konferenzmanagement und Veranstaltungssupport
- Konferenzgetränke und Catering
- Stets aktuelles Hygienekonzept
- Vermittlung von Moderator:innen, Referent:innen und Fachvorträgen
- Marketing-Services: Event-Management und -Kommunikation

**Sie sind interessiert? Sprechen Sie uns an:**

Das Serviceteam

E-Mail: [service@eice-aachen.de](mailto:service@eice-aachen.de)

Tel.: 0241 47705-604

[eice.rwth-campus.com](http://eice.rwth-campus.com)