

Das Jobmagazin für Hochschulabsolvent*innen

karrierefuehrer ingenieure



Vol. 2.2022 10.2022-03.2023
Update: www.karrierefuehrer.de/ingenieure
Follow: @karrierefuehrer
News: www.karrierefuehrer.de
#kf_ing



#kf_ing

Generation Global

Nachhaltigkeit

Quantentechnologie

Medizintechnik

Energiekrise

Greenwashing

Fahrzeugintegrierte Voltaik

Servitization

Upcycling

Ladestationen

Astronautinnen-Podcast

Im Gespräch mit:

Prof. Dr.-Ing. Manfred Fishedick

Wuppertal Institut

Marc Andre Schüler

Fraunhofer ISE

Megatrend Neo-Ökologie



Bewerben
bis
15.02.23

**M.SC. REAL ESTATE MANAGEMENT +
CONSTRUCTION PROJECT
MANAGEMENT**



Bewerben
bis
15.10.23



**MBE BAUBETRIEB
FÜHRUNG | PROZESSE | TECHNIK**



Bewerben
bis
15.08.23

**M.SC. NACHHALTIGES UND
RESSOURCENSCHONENDES BAUEN**



Willkommen.

Liebe Leser*innen,

ist die Zeit des Wirtschaftswachstums vorbei? Neo-Ökologie ist das Schlagwort der Stunde: Statt auf Wachstums- und Profitmaximierung fokussiert sich die Wirtschaft von morgen auf Nachhaltigkeit, Postwachstum und Gemeinwohl. Ingenieur*innen spielen in dieser neuen Ära eine besondere Rolle: Ihre Aufgabe ist es, zukunftsfähige und pragmatische Lösungsansätze zu entwickeln.

Ein Beispiel für eine solche Lösung ist der Einsatz von Photovoltaikanlagen, die direkt in Fahrzeuge integriert werden und damit ihre eigene Antriebsenergie erzeugen. Marc Andre Schüler vom Fraunhofer ISE berichtet über den aktuellen Stand dieser Technologien. Prof. Dr.-Ing. Manfred Fishedick vom Wuppertal Institut gibt ebenfalls Anstöße, wie sich die Wandlung in eine nachhaltigere Welt gestalten lässt. Auf jeden Fall brauche es dazu viel Pioniergeist, weil es für die derzeitigen Transformationsprozesse keine Blaupausen gibt.

Der karrierefürer erforscht die Arbeitswelt und durchdringt die schwierigsten Dynamiken. Wir begleiten die Transformation medial und wollen Ihnen unsere Inhalte analog und digital auf allen Kanälen optimal anbieten. Natürlich sind wir auch im Netz für Sie aktiv – als Chronist, Trendscanner, Coach und Kurator. Lesen Sie unsere News und Dossiers zur Vertiefung, spannende Erfahrungsberichte und inspirierende Interviews. Mobilisten empfehlen wir ergänzend dazu unsere kostenfreie App.

Diskutieren Sie mit uns in den sozialen Netzwerken unter dem Hashtag #kf_ing und lassen Sie uns an Ihren Erfahrungen teilhaben.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre
Ihr karrierefürer-Team



Impressum: karrierefürer ingenieure 2.2022 16. Jahrgang, 10.2022–03.2023 Das Jobmagazin für Hochschulabsolventen ISSN: 1864-6344

Verlagsleitung karrierefürer und Redaktionskonzept: Viola Strüder (verantw.) **Redaktionsanschrift:** Verlagsbereich karrierefürer in der Walhalla u. Praetoria Verlag GmbH & Co. KG, Weyertal 59, 50937 Köln, Fon: 0221/4722-300; E-Mail: info@karrierefuehrer.de; **Redaktion dieser Ausgabe:** Sabine Olschner (verantw.), Steinfelder Str. 13, 53902 Bad Münstereifel **Schlussredaktion:** Sabine Olschner **Freie Mitarbeit:** André Boße, Stefan Trees **Anzeigen:** Viola Strüder (verantw.) **Anzeigendisposition und -technik:** Verlag Loss Jonn Meike Goldmann, Neufelder Straße 18, 51067 Köln, Fon: 0221 6161-267 **Onlineauftritt:** www.karrierefuehrer.de **Grafik:** Olaf Meyer Gestaltung, Köln **DTP/Lithografie:** Köllen Druck+Verlag GmbH, Bonn+Berlin **Druck:** westermann DRUCK | pva, Georg-Westermann-Allee 66, 38104 Braunschweig **Coverfoto:** Fahkamram/adobe.stock.com **Herausgeber:** Walhalla u. Praetoria Verlag GmbH & Co. KG, Haus an der Eisernen Brücke, 93042 Regensburg, Fon: 0941 5684-0 Fax: 0941 5684-111 Web: www.walhalla.de **Verlag:** Walhalla u. Praetoria Verlag GmbH & Co. KG, Haus an der Eisernen Brücke, 93042 Regensburg, Fon: 0941 5684-0 Fax: 0941 5684-111 E-Mail: walhalla@walhalla.de Web: www.walhalla.de **Geschäftsführer:** Johannes Höfer (V.i.S.d.P.). Der karrierefürer ingenieure wird auf 100 % chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt. **Copyright:** © Walhalla u. Praetoria Verlag GmbH & Co. KG, Regensburg. Alle Rechte vorbehalten. Auszüge dürfen nicht ohne schriftliche Genehmigung des Verlages vervielfältigt oder verbreitet werden. Dies gilt auch für die Vervielfältigung per Kopie oder auf CD-ROM sowie die Aufnahme in elektronische Datenbanken.

making of ...



Foto: Adobe Stock / Paylessimages

08 Megatrend Neo-Ökologie

Die junge „Generation Global“ fordert ein höheres Tempo bei der Gestaltung einer nachhaltigen Welt. Zukunftsforscher*innen prognostizieren den Trend Neo-Ökologie.
#kf_ing

16

Prof. Dr.-Ing. Manfred Fishedick

Der wissenschaftliche Geschäftsführer des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie beschäftigt sich mit der Frage, wie sich die Transformation in eine nachhaltigere Welt gestalten lässt.



Foto: JRF e.V.



PODCAST-TIPP

Selbstbewusste KI

Hat künstliche Intelligenz (KI) ein Bewusstsein? Das Karlsruher Institut für Technologie geht in zwölf Podcast-Folgen dieser Frage nach. In zwölf Gesprächen geht es um die Möglichkeiten von KI, aber auch um die Mythen, die sich um diese neue Technologie ranken. Die Forscher sprachen unter anderem mit einer Juristin, einem Science-Fiction-Autor und einem Philosophen.

www.ki-bewusstsein.de/podcast

36

Von der Sonne geladen

Marc Andre Schüler vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE über fahrzeugintegrierte Voltaik.



Foto: Solarteam Eindhoven/Barth van Oort

BEHIND THE SCENE

Im Zuge seiner Recherche wurde unserem Autor André Boße noch einmal bewusst, wie sehr sich aktuell die technischen Herausforderungen verdichten: Klima- und Energiekrise verlangen nach Lösungen, die effizient und nachhaltig sind – und zwar am besten sofort, denn die Uhr tickt. Was für eine spannende Zeit für Ingenieur*innen!



Den **karrierefürher ingenieure** gibt es als Print-Version, E-Magazin, in der App und im Web. Gefällt mir? – Folgen Sie uns!

Facebook: facebook.com/karrierefuehrer

Twitter: twitter.com/karrierefuehrer

Instagram: instagram.com/karrierefuehrer

Dossiers:

Transformation der Arbeitswelt

KI und Ethik

Nachhaltigkeit

Kulturwandel

Frauen in Führung

Weiterlesen unter www.karrierefuehrer.de



KARRIEREFÜHRER BAUINGENIEURE

Das karrierefuehrer-Team widmet der Gruppe der Bauingenieure ein eigenes crossmediales Magazin. Print, App, E-Paper und Webchannel.

Mehr unter www.karrierefuehrer.de/bauingenieure



ERLEBEN

„Spatial Affairs. Wording – A tér világlása“ ist eine virtuelle Ausstellung, die von kriechenden Kunstwerken bevölkert wird, in der die Avatare der Besucher*innen mit sich bewegenden Körpern der Internetkunst und browser-basierten Projekten koexistieren.

<https://spatialaffairs.beyondmatter.eu/en>

BEYOND

Viele Studierende der Ingenieurwissenschaften klagen, wie schwer das Fach Statistik sei. Dabei ist das richtige Lesen von Statistiken so wichtig. Ansonsten kommt man zu skurrilen Schlussfolgerungen wie „Grüne fahren SUV und Joggen macht unsterblich“. So lautet der Buchtitel des Autorenteam der „Unstatistik des Monats“. Unterstützt wurden Psychologe Gerd Gigerenzer, Ökonom Thomas Bauer und Statistiker Walter Krämer von Katharina Schüller, Expertin für Advanced Analytics, Big Data und Künstliche Intelligenz. Gemeinsam erklären sie, wie man statistischen Unsinn erkennt, Prognosen richtig einordnet und zwischen Kausalität und Korrelation unterscheidet.

Thomas Bauer, Gerd Gigerenzer, Walter Krämer, Katharina Schüller:
Grüne fahren SUV und Joggen macht unsterblich. Über Risiken und Nebenwirkungen der Unstatistik. Campus 2022. 22 Euro

06 **kuratiert**
Tipps und Termine für (angehende) Ingenieure.

Top-Thema

08 **Megatrend Neo-Ökologie**

Die „Generation Global“ fordert mehr Tempo beim Thema Nachhaltigkeit.

Top-Interview

16 **Prof. Dr.-Ing. Manfred Fishedick**

Der Geschäftsführer des Wuppertal Instituts über die Transformation in eine nachhaltigere Welt.

Quantentechnologie

20 **Quantentechnologie sucht Talente**

Expert*innen für Quantensensorik, -kommunikation und -computing sind rar.

Nachhaltigkeit

22 **telegramm**

Neues aus der Welt der Nachhaltigkeit.

24 **Greenwashing: Grüne Werbelügen**

Viele Nachhaltigkeitsversprechen entpuppen sich als leere Worthülsen.

Arbeitswelt

26 **Von Menschen für Menschen**

Was machen eigentlich Medizintechniker*innen?

28 **Ingenieurmangel hemmt Energiewende**

Sinkende Absolventenzahlen in der Elektrotechnik bereiten der Energiebranche Sorgen.

30 **Mit Servitization wettbewerbsfähig bleiben**

Weg vom reinen Produktverkauf, hin zu erweiterten Service-Fähigkeiten.

Green Energy

32 **Katrin Bartel, Projektleiterin bei Ladegrün!**

Die Maschinenbauingenieurin befasst sich mit Ladeinfrastrukturen für E-Autos.

36 **Von der Sonne geladen**

Marc Andre Schüler vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE über fahrzeugintegrierte Voltaik.

Aufsteigen

40 **#InnovativeFrauen**

Plattform gibt jungen Frauen Inspiration für den eigenen Karriereweg.

Inspiration

42 **Ideen-Coaching**

Von Graffiti mit einem Hockdruckreiniger über die Ernte von Methangas bis zu Musik im All.

Weiterbildung

44 **Wissen aufbauen**

Für die Herausforderungen der Zukunft: Masterstudiengänge für Ingenieure.

Aufbruch

48 **Das letzte Wort hat ... Theodor Golditchu**

Der Gründer des Online-Fahrradmarktplatzes buycycle über die Gründungsphase seines Unternehmens.

01 Digitalior 01 Impressum 02 Inhalt 04 Inserenten

Unternehmen



Duale Hochschule Baden-Württemberg – Center for Advanced Studies



ENERCON GmbH



ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH



BLING.BLING. The Engineer-Collection (by Ingenieurkammer-Bau NRW)



IQB Career Services GmbH



Karrieretag Familienunternehmen



messe.rocks GmbH



metropolitan Verlag
c/o Walhalla u. Praetoria Verlag GmbH & Co. KG



MSW & Partner Personalberatung für Führungsnachwuchs GmbH



QS Quacquarelli Symonds Ltd



Sanofi-Aventis Deutschland GmbH



TUM Campus Heilbronn
der Technischen Universität München



Weiterbildung Wissenschaft Wuppertal gGmbH



STUDIERENDE UND ABSOLVENTEN (GN)

- » Systementwicklung/ -integration
- » Softwareentwicklung
- » Data Analytics

NÄHER DRAN. PERSÖNLICH WACHSEN. SINNVOLLES SCHAFFEN.

Schulter an Schulter mit unseren Kunden entwickeln, integrieren und betreiben wir sichere und zukunftsfähige Elektronik- und IT-Systeme. Diese maßgeschneiderten Lösungen schützen Soldatinnen und Soldaten im Einsatz ebenso wie die Zivilbevölkerung. Die ESG trägt durch ihre Produkte und Lösungen für Bundeswehr, Behörden und Industriepartner einen entscheidenden Teil zur Sicherheit unserer Gesellschaft bei.



Bewerben Sie sich
gleich unter
jobs.esg.de

kuratiert

● Digitaler Infotag #StudyGreenEnergy

Hochschulen mit technischen Studiengängen aus dem Bereich Erneuerbare Energien haben sich zu einem Netzwerk zusammengeschlossen und informieren über Studienangebote im deutschsprachigen Raum. Die digitale Informationsveranstaltung #StudyGreenEnergy fand bereits zweimal statt und soll 2023 wiederholt werden. Referent*innen geben Tipps zu den Voraussetzungen für ein Studium und Ausblicke auf Karrieremöglichkeiten als Ingenieur*in mit dem Schwerpunkt Umwelt- und Klimaschutz. Die Teilnehmenden können in digitalen Meetings mit den Hochschulen in Kontakt treten oder an virtuellen Labor-Führungen teilnehmen. Bei der ersten Veranstaltung im Frühjahr 2022 hatten sich bis zu 300 Interessierte zugeschaltet. Weitere Informationen unter [➔ www.studygreenenergy.eu](https://www.studygreenenergy.eu)

● Biosensor für Kampf gegen Antibiotikaresistenz

Aufgrund von Resistenzen helfen viele Antibiotika bei Krankheiten nicht mehr. Die Doktorandin Hatice Ceren Ates vom FIT Freiburger Zentrum für interaktive Werkstoffe und bioinspirierte Technologien und Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK) hat nun einen elektrochemischen Multiplex-Biosensor zur zeitlichen Überwachung von Antibiotika entwickelt, der mit verschiedenen Körperflüssigkeiten arbeiten kann – beispielsweise mit Blut-, Plasma-, Urin-, Speichel- oder Atemgasproben. Das Ziel ist, die Medikamentenkonzentration im Blut des Patienten innerhalb eines bestimmten therapeutischen Bereichs zu halten. Eine schwierige Aufgabe, da dieser Bereich von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich ist. Für ihre Erfindung wurde die Chemieingenieurin, die bereits ihren Masterabschluss in Mikro- und Nanotechnologie mit Auszeichnung abgeschlossen hat, mit dem mit 5000 Euro dotierten Klee-Preis ausgezeichnet.

Quelle: [➔ Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE](#)

● Neuer Masterstudiengang „User Experience Management & Design“

Zentral bei allen Digitalisierungsmaßnahmen ist die Benutzerperspektive und das Schaffen einer guten User-Experience (UX). Daher hat die PFH Private Hochschule Göttingen den Masterstudiengang „User Experience Management & Design“ entwickelt. In drei Semestern erlernen die Studierenden praxisorientiert das Management und Design digitaler Produkte und Services – von der Geschäftsidee über die Entwicklung bis zur Vermarktung eines fertigen digitalen Produkts oder Services. Vermittelt werden interdisziplinäre Kenntnisse aus Management, Psychologie und Technologie, denn die Gestaltung nutzerorientierter digitaler Services wird zu einer immer komplexeren Aufgabe. Weitere Informationen unter

[➔ www.pfh.de/studium/master/ux-design](https://www.pfh.de/studium/master/ux-design)



Durch den *Fortschritt* wachsen wir zusammen, lernen und überwinden die Grenzen unserer Möglichkeiten.

Wir erforschen die *Wunder* der Wissenschaft, um das Leben der Menschen zu verbessern.

sanofi

www.sanofi.de

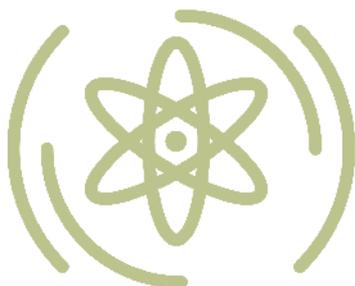




Megatrend Neo-Ökologie

Die junge „Generation Global“ fordert ein höheres Tempo bei der Gestaltung einer nachhaltigen Welt. Auf diese Weise entsteht der Trend der Neo-Ökologie, die Wirtschaft und technischen Entwicklungen neuen Sinn gibt: Gemeinwohl statt Wachstum. Ingenieur*innen sind gefragt, für die Umsetzung das Mindset optimistischer Gestalter zu entwickeln.

Ein Essay von André Boße



QUANTENTECHNOLOGIE: KURZ ERKLÄRT

Die Grundsätze der Quantenphysik entstanden bereits Anfang des 20. Jahrhunderts. Im Kanon der Theorien ist die Quantenphysik ein alter Hut, ihre Gesetze begegnen uns im technischen Alltag ständig: als GPS-Systeme oder bei modernen Augenoperationen, in Smartphone-Displays oder CD-Spielern. Während normale Computer mit Bits arbeiten, die entweder den Zustand null oder eins annehmen, arbeiten Quantencomputer mit Qubits, die ebenfalls Zustand null oder eins annehmen können, darüber hinaus aber auch alle anderen Zustände dazwischen. Und zwar nicht der Reihe nach, sondern in einem einzigen Moment. Man nennt diese Fähigkeit Superposition. Und noch eine zweite bemerkenswerte Eigenschaft bringen Quanten mit: Selbst wenn Teilchen räumlich getrennt werden, bleiben sie doch miteinander verschränkt. Kombiniert man die beiden Eigenschaften Verschränkung und Superposition, ergibt sich eine Vorstellung davon, wie gigantisch die Rechenleistung eines Quantencomputers ist: Aufgaben, die ein klassischer Computer Schritt für Schritt durchrechnen muss, erledigen Qubits parallel.

Foto: AdobeStock/ Premium Art



„Umweltbewusstsein und Nachhaltigkeit avancieren zunehmend vom individuellen Lifestyle und Konsumtrend zur gesellschaftlichen Bewegung.“

Foto: AdobeStock/ Bartek Wróblewski

Nachhaltig zu leben und zu wirtschaften ist heute für Individuen und Unternehmen zu einer Lebensaufgabe geworden. Oder, überspitzt formuliert: zu einer Überlebensaufgabe. Es ist offensichtlich, dass Klimakrise, bedrohte Artenvielfalt und Umweltverschmutzung zu Problemlagen führen, die mittlerweile direkt vor unserer Haustür erkennbar sind. Ein Blick auf die Themen des Sommers 2022 bestätigt das: Dürre und Hitze in fast ganz Europa, in der Folge Waldbrände, Wassermangel und Flüsse mit rekordverdächtigen Niedrigständen – und das alles ein Jahr nach der Flutkatastrophe im Westen Deutschlands. Dazu die Umweltkatastrophe in der Oder, wo mutmaßlich eine Kombination aus warmen Außentemperaturen und Wasserverschmutzung zu einem Fischsterben nicht gekannten Ausmaßes führte. Hinzu kommt noch die Energiekrise, die deshalb eine so große Wucht annimmt, weil Deutschland trotz des Beschlusses einer Energiewende vor mehr als zehn Jahren weiter abhängig von der Lieferung fossiler Brennstoffe ist.

Nachhaltigkeit ist zentraler Wirtschaftsfaktor

Im Zuge dieser Entwicklungen hat sich die Nachhaltigkeitsdebatte verändert. „Umweltbewusstsein und Nachhaltigkeit avancieren zunehmend vom individuellen Lifestyle und Konsumtrend zur gesellschaftlichen Bewegung – und zu einem zentralen Wirtschaftsfaktor, der alle unternehmerischen

Sphären beeinflusst“, formulieren die Trendforscher*innen vom Zukunftsinstitut auf ihrer Homepage in einem Aufsatz, der sich dem Megatrend Neo-Ökologie widmet. Dieser etabliert ein neues Werte-Set, das in jeden Bereich unseres Alltags hineinreicht: „Das Nachhaltigkeitsparadigma reprogrammiert die Codes der globalen Gesellschaft, der Kultur und der Politik – und richtet unternehmerisches Handeln sowie das gesamte Wirtschaftssystem fundamental neu aus.“ Interessant ist hier der Begriff „Werte-Set“: Behalten die Expert*innen vom Zukunftsinstitut Recht, dann ist erstmals in der Geschichte des Kapitalismus nicht mehr permanentes Wachstum der bestimmende Sinn des wirtschaftlichen Handelns: „Statt auf Wachstums- und Profitmaximierung fokussiert die Wirtschaft von morgen auf Nachhaltigkeit, Postwachstum und Gemeinwohl.“

Generation Global für eine bessere Welt

Welche demografische Gruppe die Treiberin dieses Paradigmenwechsels sein wird, macht das Zukunftsinstitut sehr klar: „Die nachwachsende Generation prägt ein neues globales Mindset.“ Für sie stellen Sinn sowie sozialer Mehrwert elementare Kriterien dar, mit dem Ziel, als „Generation Global“ eine nachhaltigere, gerechtere Wirtschaft und Gesellschaft zu gestalten.



KARRIERE MIT RÜCKENWIND? _

Los geht's - starten Sie Ihren Weg bei ENERCON! Gestalten Sie gemeinsam mit uns die regenerative Energiezukunft. Wir bieten eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten in unterschiedlichen Bereichen mit spannenden, abwechslungsreichen Tätigkeiten und ein Arbeitsumfeld, in dem Teamwork und kurze Kommunikationswege großgeschrieben werden.

**Wir bewegen die Zukunft.
Sind Sie dabei?**

Entdecken Sie Ihre Perspektiven!

EINSATZBEREICHE QUANTENTECHNOLOGIE

Die Capgemini-Studie „Quantum technologies: How to prepare your organization for a quantum advantage now“ definiert drei Felder, in denen die Quantentechnologie Umsetzungen erfährt. In einer Pressemeldung der Beratungsgesellschaft werden sie wie folgt zusammengefasst:

- * **Quantencomputing** hat von allen Quantendisziplinen das größte Potenzial, ist aber zugleich die am wenigsten ausgereifte. Das Entwicklungstempo hat aber zugenommen. Im Schnitt glaubt die Mehrheit der Organisationen, die auf diesem Gebiet arbeiten, dass die ersten kommerziellen Anwendungen fünf Jahre entfernt sind.
- * **Quantenkommunikation** besitzt das Potenzial, den Informationsaustausch mit externen Organisationen sicherer zu machen, sodass höchste Standards erfüllt werden. Quantenkryptografische Lösungen werden bereits eingeführt, allerdings wartet die Mehrheit auf die Definition von Standards, bevor sie dem Thema Priorität einräumt.
- * **Quantensensorik** ist bereits ausgereifter: „Je kleiner, energieeffizienter und preiswerter Sensoren werden, umso mehr könnten sie in allen Branchen eine transformative Rolle spielen.“ So könnten Quantensensoren die Messgenauigkeit erhöhen – insbesondere in der medizinischen Diagnostik und Versorgung, im Verteidigungssektor, in der Automobilindustrie, im Bauwesen, in der Öl- und Gasindustrie, der Raumfahrt sowie der Telekommunikation.

Welche Rolle nehmen dabei die Ingenieur*innen der nachwachsenden Generation ein? In der 2022 veröffentlichten „Dokumentation Megatrends“, die sich intensiv den zentralen Entwicklungen widmet, beschreiben die Autor*innen vom Zukunftsinstitut eine Fähigkeit, die die Arbeit der Ingenieur*innen in Zukunft prägen werde: „positiver Pragmatismus“. Es gehe schon heute nicht mehr um Verzicht und schlechtes Gewissen, sondern um „zukunftsfähige und pragmatische Lösungsansätze, die Mensch und Technik nicht als Problem, sondern als Schlüssel für eine neo-ökologische Zukunft sehen“.

„Statt auf Wachstums- und Profitmaximierung fokussiert die Wirtschaft von morgen auf Nachhaltigkeit, Postwachstum und Gemeinwohl.“

Verfolgt man diesen Gedanken weiter, dann steht Green Tech nicht mehr für eine zwar nachhaltige, aber teurere und komplizierte ökologische Alternative zu herkömmlichen Techniken, sondern schlicht und einfach für die bessere Lösung. Konkrete Beispiele aus der Praxis gibt es bereits heute genug. So stehen Ingenieur*innen vor der Herausforderung, die Mobilität sowie die Energieversorgung zu dekarbonisieren, mit Hilfe von Elektrizität, erzeugt von erneuerbaren Energien, sowie von chemischen Prozessen wie der Nutzbarmachung von Wasserstoff in Brennstoffzellen. Eine weitere Schlüsselaufgabe ist es, die Wirtschaft mit technischen Entwicklungen zu einer „Circular Economy“ umzustellen – weg von der Ressourcenausbeutung, hin zur Verwendung in Kreisläufen.

Energiekrise fördert Innovationen

Dass diese nachhaltigen Ziele in der neuen Ära der Neo-Ökologie nicht nur einem Zeitgeist entsprechen, sondern zur Notwendigkeit werden, zeigt ein Thema, das seit Monaten die Nachrichten bestimmt: die Energieversorgung. Heizen mit Gas und Öl war viele Jahrzehnte lang in Deutschland Normalität. Nicht, weil diese Systeme zwangsläufig die besten waren – schon gar nicht mit Blick auf die Öko-Bilanz. Sondern, weil es

nun einmal der günstigste Weg war, die Wohnungen zu heizen – wobei diese Sichtweise die Folgeschäden der fossilen Verbrennung komplett ausgeblendet hat. Durch die Energiekrise, ausgelöst durch den Krieg in der Ukraine, verliert plötzlich das ökonomische Argument jegliche Kraft. In der Folge gibt es einen Innovationsschub: Ingenieur*innen entwickeln unter Hochdruck moderne Heizungsanlagen, die effizienter denn je mit Holzpellets, Solarthermie, Photovoltaik oder grünem Wasserstoff betrieben werden können.

Quantentechnologie – der nächste Schritt

Von der Heizung zur Quantentechnik ist es ein großer Sprung. Was beide Themen jedoch gemeinsam haben, ist die gegenwärtige Innovationsdynamik. Den Entwickler*innen gelingen im Feld der Quanten mittlerweile erstaunliche Fortschritte, was dazu führt, dass diese Zukunftstechnologie für immer mehr Unternehmen zum Thema wird. Die internationale Studie „Quantum technologies: How to prepare your organization for a quantum advantage now“ der Beratungsgesellschaft Capgemini (siehe oben) hat im März 2022 festgestellt, dass aktuell 23 Prozent der befragten Unternehmen an der Nutzung der Quantentechnologie arbeiten oder beabsichtigen, dies zu tun. „Sie rechnen mit mindestens einer größeren kommerziellen Anwendung innerhalb der nächsten drei bis fünf Jahre“, heißt es in der Studienzusammenfassung auf der Capgemini-Homepage. Darüber hinaus planen 20 Prozent der Unternehmen, ihre Investitionen in diese Technologien im nächsten Jahr zu erhöhen. „Die jüngsten Durchbrüche bei Quantentechnologien werden in den nächsten fünf Jahren eine neue Ära für Computing, Sensoren und Cybersicherheit einläuten“, wird Iftikhar Ahmed, deutscher Ansprechpartner für das auf Quantentechnologie spezialisierte internationale Entwicklungslabor Q-Lab von Capgemini, zitiert. Nachdem die Finanzbranche ein Vorreiter gewesen sei, zeige sich aktuell „in der Automobilindustrie eine große Dynamik“.

KI im Ingenieur-Alltag?

Aber aufpassen vor zu viel Optimismus bei Zukunftstechnologien: Das Beispiel Künstliche Intelligenz (KI) zeigt, dass das erhoffte nicht zwingend dem realen Tempo entspricht. Ein Statusreport des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) über „Künst-

TUM School of Management
Technische Universität München



VERBINDE MANAGEMENT
UND WISSENSCHAFT

DEIN MASTER IN MANAGEMENT

CAMPUS HEILBRONN

Das Managementstudium für
Ingenieur:innen und Naturwissen-
schaftler:innen in der Region der
Weltmarktführer, Heilbronn-Franken.



Jetzt scannen
& informieren



JETZT MEHR ERFAHREN
[CAS.DHBW.DE/EXECUTIVE-ENGINEERING/](https://cas.dhbw.de/executive-engineering/)



FÜHRUNG ÜBERNEHMEN · TRANSFORMATION STEUERN · TECHNIK MANAGEN

Mit dem neuen

Master Executive Engineering.



VDI-STUDIE: KI-KENNTNISSE SIND GEFRAGT

Für den VDI-Statusreport „Künstliche Intelligenz im Ingenieuralltag“ haben die Studienleiter Ingenieur*innen gefragt, wie sie ihre Rolle bei der Umsetzung von KI-Systemen in Unternehmen betrachten. Hohe Zustimmungswerte gab es bei den Aussagen, dass das Ingenieurwesen nur zusammen mit der Informatik die anstehenden Herausforderungen lösen kann, wobei die Ingenieur*innen hier die Aufgabe übernehmen, die Anbindung der technischen Systeme an den realen Prozess zu verantworten.

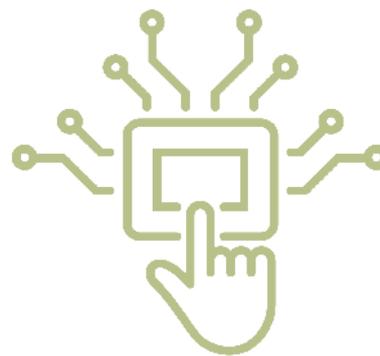


Foto: AdobeStock / Grafivier



Foto: AdobeStock / Corodenkoff

„KI-Methoden erfordern eine Ergänzung der üblichen Denkweise von Ingenieurinnen und Ingenieuren, um die Wirkzusammenhänge in Prozessen vollständig zu durchdringen.“

liche Intelligenz im Ingenieuralltag“ belegt die schleppende Geschwindigkeit der Umsetzung in der unternehmerischen Praxis. Der überwiegende Teil der befragten Ingenieur*innen gab an, „dass das eigene Unternehmen noch keine KI-basierten Produkte oder Dienstleistungen anbietet“, heißt es in der Zusammenfassung der Studie. Unternehmen, die bei einer Umfrage im Jahr 2018 noch große Erwartungen und Pläne an die KI formuliert hatten, ruderten bei der neuen Umfrage vier Jahre später zurück. „Die Prognosen aus der letzten Umfrage im Jahr 2018 erfüllen sich nicht“, heißt es in der Studie. „Die seinerzeit geäußerten Erwartungen im Hinblick auf die Nutzung von KI-Methoden sind signifikant nicht erreicht worden. Unter dem Strich ergibt sich ein ernüchterndes Bild darüber, welchen aktuellen Stellenwert KI-Methoden im Alltag von Ingenieurinnen und Ingenieure tatsächlich haben.“

Woran liegt's? Zum einen, schreiben die Autor*innen in der Studie, werde der Einsatz von KI in den Unternehmen noch zu selten als „durchgängiges Ziel“ kommuniziert. Es fehlten „Leitplanken“ bei der Umsetzung. Dadurch besteht die Gefahr, dass die KI bis auf Weiteres Zukunftstechnologien bleiben, um die man sich morgen kümmert – aber eben noch nicht heute. Zudem fehle in vielen Fällen die Datenmenge, um KI-Modelle erstellen zu können. Aber auch die Ingenieur*innen selbst hätten häufig

noch kein passendes Denkmuster entwickelt. „KI-Methoden erfordern eine Ergänzung der üblichen Denkweise von Ingenieurinnen und Ingenieuren, um die Wirkzusammenhänge in Prozessen vollständig zu durchdringen“, schreiben die Autor*innen der VDI-Studie. „Es muss ein ‚Vertrauen‘ in KI-Methoden entwickelt werden, ohne die Zusammenhänge zunächst physikalisch vollständig durchdrungen zu haben. Dies bedeutet einen Verlust an Tiefe mit dem Gewinn an Umsetzungsgeschwindigkeit.“

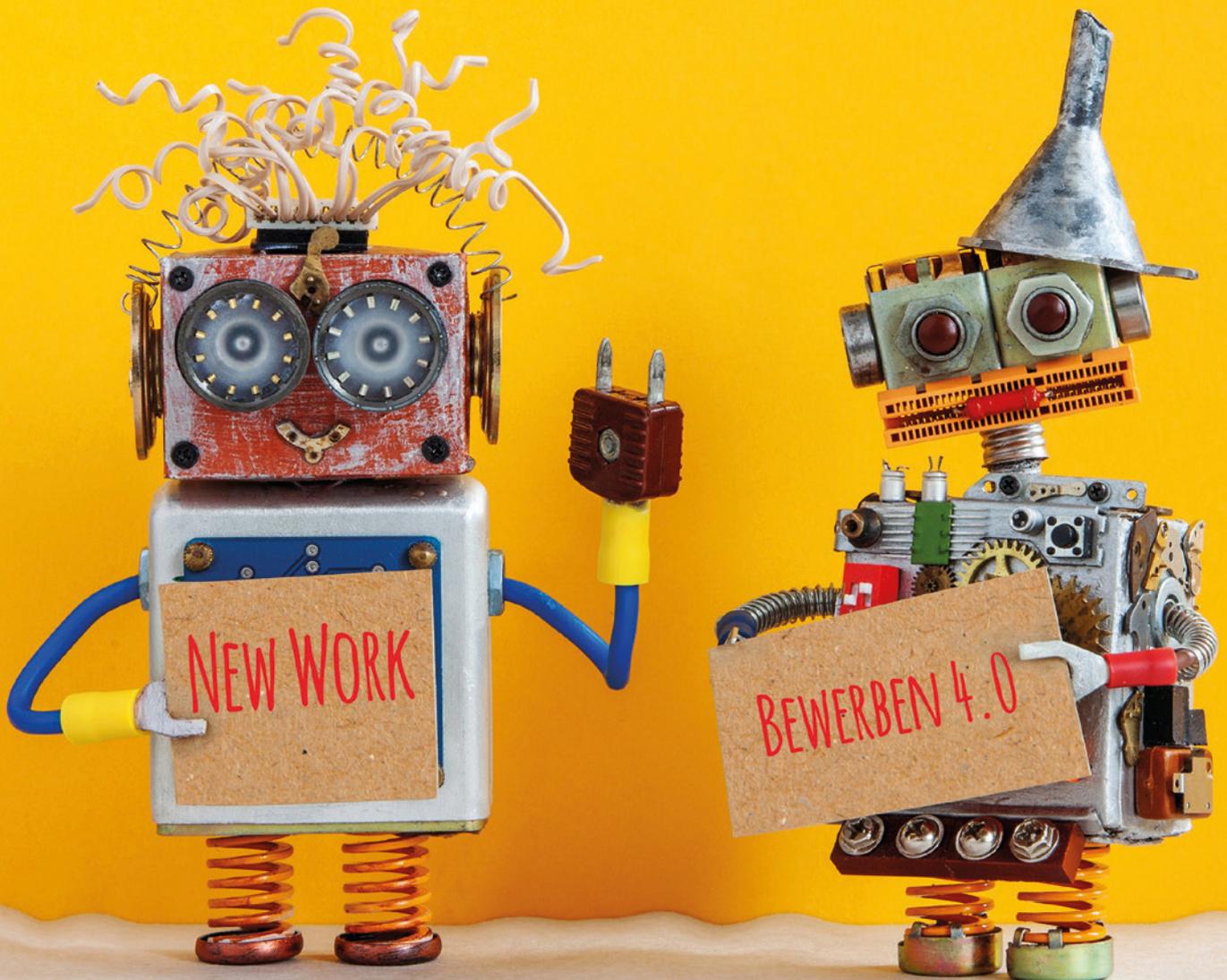
Wandel ist möglich

Spruch: Tempo ist gefragt. Und die junge Generation hat genau das zu bieten: „Die Antriebskraft der Generation Global speist sich nicht zuletzt aus der Erfahrung, dass Veränderung möglich ist“, heißt es im Aufsatz des Zukunftsinstituts zum Megatrend Neo-Ökologie. „Diese Generation hat erlebt, wie ihr Anliegen, den Klimawandel zu stoppen, innerhalb von Wochen zur globalen Bewegung wurde – Millionen Jugendliche demonstrierten rund um den Globus für die Rettung der Erde vor einem brutalen Klimawandel.“ Übertragen auf die Zukunftstechnologien: Fehlt der jungen Generation die Umsetzungsgeschwindigkeit, kann sie diese einfordern. Geht nicht gibt's nicht: Ein Klassiker unter den geflügelten Ingenieursworten erhält damit eine neue Dringlichkeit. Schließlich geht es heute nicht mehr nur um gute Jobs und erfolgreiche Karrieren – sondern um die Zukunft der jungen Generation.

metropolitan.

FINDE DEINE STÄRKEN

#PERSÖNLICHKEIT #JOB #ZUKUNFT



www.metropolitan.de



metropolitan Verlag



metropolitan Verlag



@met_verlag



metropolitan Verlag



met_verlag



DER TRANSFORMATIONSEXPERTE

Als wissenschaftlicher Geschäftsführer des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie beschäftigt sich Prof. Dr.-Ing. Manfred Fischedick mit der Frage, wie sich die Transformation in eine nachhaltigere Welt gestalten lässt. Eine Schlüsselposition nehmen dabei die Ingenieur*innen mit ihrer technischen Lösungskompetenz ein. Denn ohne diese würde die Umsetzung der Konzepte nicht funktionieren.

Die Fragen stellte **André Boße**

„Es braucht eine gehörige Portion Pioniergeist, denn für die Transformationsprozesse, in denen wir uns befinden, existieren keine Blaupausen.“

Prof. Dr.-Ing. Manfred
Fischedick



Foto: JRF e.V.

„Ich muss mich fragen, ob eine Lösung, die ich entwickelt habe, **an anderer Stelle zu negativen Folgen führen kann.**“

Herr Prof. Fishedick, ich habe auf YouTube ein elf Jahre altes Video-Interview gefunden, aufgenommen kurz nach den Ereignissen in Fukushima. Ihre Aussage damals, sinngemäß: Jetzt beginnt sie, die Transformation der Energieversorgung. Wie sieht heute Ihr Fazit aus: Startete damals tatsächlich die Energiewende?

Das ist eine berechtigte Frage. Ich würde aber schon sagen, dass der Transformationsprozess damals startete, weil 2011 wegweisende politische Entscheidungen getroffen wurden. Es gab die Ausstiegsbeschlüsse aus der Atomkraft. Unter dem Druck, handeln zu müssen, wurde mehr oder weniger über Nacht nicht nur die Vorstellung der damaligen Regierung einer Laufzeitverlängerung fallengelassen, sondern ein klarer Fahrplan für die Stilllegung der Kernkraftwerke fest vorgegeben. Hiermit wurde nicht nur Risikovorsorge getroffen, sondern ein lange schwelender Grundsatzkonflikt in der Energiepolitik befriedet. Dazu hatte Deutschland damals bereits vergleichsweise ambitionierte Klimaziele formuliert: Es ging 2011 zwar noch nicht um Treibhausgasneutralität, also nicht um eine Minderung von 100 Prozent, aber immerhin schon um 80 Prozent. Entscheidend war nun, dass diese Ziele vor dem Hintergrund des Atomausstiegs nicht aufgeweicht worden sind, das war eine gute Entwicklung.

Wo hat es gehakt?

Es hätte zum Beispiel einen gesellschaftlichen Diskurs darüber

gebraucht, welche Art von Energie man statt Kohle, die aus Klimaschutzgründen schon damals als Auslaufmodell feststand, und statt Atom haben möchte. Diese Debatte hat in der Breite und mit der notwendigen Ehrlichkeit nicht stattgefunden. Man hat das Thema eher laufen lassen, nach dem Motto: „Es ist ausreichend, Ziele zu setzen – der Rest findet sich schon.“

Tat er aber nicht.

Genau. Zwar sind wir bei der Versorgung mit erneuerbaren Energien zumindest im Bereich der Stromerzeugung substantiell vorangekommen, beim Thema Energieeffizienz ist das aber nicht der Fall. Kurz: Man hat sich hohe Ziele gesetzt, es aber an Steuerungsinstrumenten vermissen lassen, um diese auch zu erreichen.

Sie sprachen vom Druck, handeln zu müssen: Vor elf Jahren hat Fukushima die Energiewende eingeleitet, jetzt sorgen der Angriffskrieg von Russland in der Ukraine und seine Folgen dafür, dass die Frage nach einer nachhaltigen Energie eine ganz neue Dynamik erhält.

Warum brauchen wir immer den Schock, um ins Handeln zu kommen?

Die Menschen und auch die Politik reagieren im Normalfall besonders stark auf unmittelbare Gefährdung. Ein Atom-GAU war eine solche, wobei die Katastrophe in Fukushima recht schnell wieder in Vergessenheit geriet, weil der Mensch dazu neigt, Gefahren, die nicht mehr unmittelbar sind, zu verdrängen. Der Krieg auf europäischem Boden ist

nun aber eine neue unmittelbare Gefährdung. Es wird offenkundig, dass sich energiepolitische Gewissheiten, die über Jahrzehnte Gültigkeit hatten, plötzlich auflösen.

Und der Klimawandel?

Der ist in der Wahrnehmung vieler noch keine unmittelbare Gefährdung in der Breite. Dies scheint sich aber gerade zu ändern, nicht zuletzt aufgrund der Starkregenfälle im vergangenen Jahr und der Dürre und Hitze in diesem Sommer. Die Waldbrände finden nicht mehr nur wie üblich in den USA oder in Australien statt, sondern in Italien und Frankreich, also dort, wo wir Urlaub machen. Sie sind aber auch in Brandenburg, verbunden mit sinkenden Grundwasserspiegeln und Flüssen mit historischem Niedrigwasser. Ich denke schon, dass diese Unmittelbarkeit zum entscheidenden Booster für den Klimaschutz werden wird. Dies gilt auch für die Lehren, die wir aus dem Krieg in der Ukraine ziehen müssen. Die Vorteile liegen ja auf der Hand: Jede Form von erneuerbarer Energie und Energieeffizienz stärkt nicht nur den Klimaschutz, sondern ist auch ein Schritt in eine verbesserte Versorgungssicherheit und in Richtung Unabhängigkeit von anderen Staaten.

Was muss passieren, damit der Booster zündet?

Neben der bereits erwähnten gesellschaftspolitischen Debatte liegt ein großes Problem in den langen Planungs- und Genehmigungszeiten und in fehlender vorausschauender Planung. Nehmen Sie die Flüssiggas-Terminals, die gerade entstehen: Es wäre sehr sinnvoll, sie so zu konstruieren, dass sie später problemlos zu Wasserstoff-Terminals umgebaut werden können. Das Flüssiggas brauchen wir jetzt, aber Wasserstoff ist die Energieform der Zukunft, hierfür müssen wir die Grundlagen schaffen. Was wir also jetzt brauchen, ist kein Aktionismus, sondern einen systemischen Wandel.

Welche Rolle können Ingenieurinnen und Ingenieure hier spielen?

Es gibt in meinen Augen vier Akteursgruppen, die jetzt eine entscheidende Rolle einnehmen und die Transformationsprozesse voranbringen. Es braucht

mutige politische Entscheidungsträger, die trotz aller Unsicherheiten ganz klare Vorgaben machen und notwendige Konditionen formulieren, so wie das Beispiel von gerade: Flüssiggas-Terminals ja, aber nur, wenn sie in einigen Jahren auch fit für Wasserstoff sein werden. Gefordert ist auch die Wissenschaft, um Konzepte und Lösungsstrategien zu entwickeln. Die Welt mit ihren Herausforderungen ist komplexer geworden, Wissenschaft kann hier helfen, Orientierungswissen bereitzustellen. Dann geht es auf die Umsetzungsebene, wo es zunächst einmal auf das Handwerk ankommt: Wir sehen schon jetzt, dass die Fachkräfte fehlen, um die Lösungen, die es bereits gibt, auch in der Breite umzusetzen, zum Beispiel im Bereich der Heizungssysteme oder Gebäudesanierungen. Gefragt sind aber natürlich auch und gerade die Ingenieure, denn sie besitzen die für die komplexe Gemengelage wichtige Lösungskompetenz. Es braucht heute mehr und mehr sektorübergreifende Systemlösungen, das ist ebenso eine Herausforderung, der sich Ingenieure stellen müssen, wie etwa der Umgang mit immer mehr radikalen statt primär inkrementellen Verbesserungen.

Was bedeutet das konkret?

Es kommt darauf an, das große Ganze im Blick zu haben und Wechselwirkungen mitzudenken. Das heißt, sich zum Beispiel zu fragen, ob eine Lösung, die ich entwickelt habe, an anderer Stelle zu negativen Folgen führen kann. Oder wie es gelingen kann, mit einer technischen Lösung zwei, drei positive Synergieeffekte zu gestalten. Auf diese Systemlösungskompetenz kommt es bei Ingenieuren heute mehr denn je an. Zusammen mit dem Handwerk ist das Ingenieurwesen der Berufszweig, der uns als Gesellschaft überhaupt die Chance gibt, die Erkenntnisse der Wissenschaft sowie die Entscheidungen der Politik umzusetzen. Auf neu-deutsch würde man sagen: Handwerk und Ingenieurwesen sind die Enabler der Energiewende.

Ist diese Lösungskompetenz der Ingenieurinnen und Ingenieure in Ihren Augen gegeben?

Es gibt da schon einen gewissen Nachholbedarf. Was an vielen Universitäten

noch fehlt, ist die Beschreibung der breiteren Landschaft. Neue Techniken betten sich in Landschaften ein, die sich außerordentlich schnell verändern, zum Beispiel durch die Digitalisierung, einen der Megatrends der Gegenwart. Oder durch Konsumtrends wie Vegetarismus oder Veganismus sowie nachhaltiges Shoppingverhalten. Oder auch durch die vielen Risikofaktoren, die sich kaum im Vorfeld bestimmen lassen. Nehmen Sie den Krieg in der Ukraine: Er dreht die Welt mal eben von links auf rechts. Ich denke, es ist in vielen Ingenieurstudiengängen noch nicht genügend angekommen, dass sich die Lösungen heute in einem sich sehr schnell verändernden Umfeld bewähren müssen. Und noch ein zweiter Punkt ist wichtig: Ingenieure arbeiten heute an Embedded Technologies, also Technologien, die nicht nur in den ökonomischen Rahmen eingebettet sind, sondern auch in den politischen, gesellschaftlichen und institutionellen. Die beste technische Lösung bringt nichts, wenn sie nicht gesellschaftlich akzeptiert wird, wenn die Politik ihr einen Riegel schiebt oder die Infrastruktur nicht gegeben ist. Es ist nicht so, dass diese Aspekte an den Unis gar nicht gelehrt werden. Aber ich denke, dass es hier noch Luft nach oben gibt. Diese übergeordneten Fähigkeiten sind es, die Ingenieure wirklich benötigen, die aber den Berufszweig gleichzeitig auch so interessant machen.

Wie lassen sich diese vermitteln?

Das Studium muss deutlich interdisziplinärer und der Blick über technologische Aspekte deutlich ausgeweitet werden. Zudem braucht es eine gehörige Portion Pioniergeist, denn für die Transformationsprozesse, in denen wir uns befinden, existieren keine Blaupausen. Es geht aufgrund der Vielschichtigkeit der Herausforderungen darum, Synergien zu suchen, Konflikte zu verhindern oder, falls dies nicht möglich ist, offen zu verhandeln – und vor allem Lösungen zu entwickeln, die eine gewisse Flexibilität besitzen. Stichwort Resilienz: Eine technische Lösung ist dann zeitgemäß, wenn sie in der Lage ist, sich immer wieder an neue Gegebenheiten anzupassen.

ZUR PERSON

Prof. Dr.-Ing. Manfred Fishedick studierte Chemie- und Verfahrenstechnik an der Uni Dortmund und promovierte in Stuttgart im Bereich der Energietechnik und Energiewirtschaft. 1993 kam er ans Wuppertal Institut, wo er bis 2006 in verschiedenen Positionen tätig war und unter anderem die Forschungsgruppe „Zukünftige Energie- und Mobilitätsstrukturen“ leitete. Ab 2006 war er Vizepräsident des Instituts, seit 2008 ist er außerplanmäßiger Professor des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften – Schumpeter School of Business and Economics an der Bergischen Universität Wuppertal. Im Januar 2020 übernahm Fishedick den Posten als wissenschaftlicher Geschäftsführer des Wuppertal Instituts. Er berät die Europäische Union, die Bundes- und die Landesregierung, ist Mitglied in vielen wissenschaftlichen Gremien und Leitauteur im Weltklimarat.

ZUM WUPPERTAL INSTITUT

Das Wuppertal Institut versteht sich als führender internationaler Think-tank für eine wirkungs- und anwendungsorientierte Nachhaltigkeitsforschung. Im Fokus der Arbeiten steht die Gestaltung von Transformationsprozessen hin zu einer klimagerechten und ressourcenleichten Welt. Übergeordnetes Ziel der Institutsarbeit ist es, einen Beitrag zur Einhaltung der planetaren Grenzen zu leisten. Dafür stellt das Institut, wie es auf der Homepage heißt, Zukunftswissen bereit, das Ziel-, System- und Transformationswissen bündelt.

 www.wupperinst.org

Quanten- technologie ...

Foto: Fotolia/pico

Der Markt für Quantentechnologien wächst rasant, ihre wirtschaftliche Relevanz steigt. Dabei gibt es Einsatzmöglichkeiten in fast allen Branchen. Doch Expert*innen sind rar und werden dringend gesucht.

Von **Christoph Berger**

... sucht
Talente

Foto: Fotolia/pico

Die Investitionssummen in Quantentechnologien steigen weiter. Daran hat auch die Pandemie nichts geändert. Laut dem Quantum Technology Monitor der Unternehmensberatung McKinsey & Company hat sich die Finanzierung von Quanten-Start-ups von 700 Millionen US-Dollar im Jahr 2020 auf über 1,4 Milliarden US-Dollar im Jahr 2021 mehr als verdoppelt. Unter den drei Quantentechnologien verzeichneten die Quantensensorik und Quantenkommunikation im zweiten Halbjahr 2021 die höchsten Finanzierungszuwächse. Im Bereich Quantencomputing wurden mit insgesamt drei Milliarden US-Dollar seit 2011 jedoch nach wie vor die meisten finanziellen Mittel investiert. Darüber hinaus sind hier mit 228 Akteuren die meisten Unternehmen aktiv.

Laut den Analysten werden die ersten Profiteure der rasanten Quantentechnologie-Entwicklung voraussichtlich die Pharma-, die Chemie-, die Automobil- und die Finanzindustrie sein. Im Jahr 2035 könnten diese Branchen Wertschöpfungspotenziale in Höhe von fast 700 Milliarden US-Dollar erzielen. Langfristig würden Quantentechnologien für Finanzdienstleistungen und Biowissenschaften die wertvollsten Anwendungsfälle entwickeln.

Das Capgemini Research Institute hat in seiner Studie „Quantum technologies: How to prepare your organization for a quantum advantage now“ ermittelt, dass weltweit fast jedes vierte Unter-

nehmen an der Nutzung von Quantentechnologien arbeitet oder plant, dies zu tun. Die Firmen rechnen mit mindestens einer größeren kommerziellen Anwendung innerhalb der nächsten drei bis fünf Jahre. Um diese Potenziale zu heben, braucht es die dafür ausgebildeten Expert*innen. Allerdings offenbaren die Analysen von McKinsey hier eine erhebliche Talentlücke. Demnach würden die universitären Kapazitäten nur etwa einem Drittel der derzeitigen Nachfrage entsprechen: Im Dezember 2021 habe es weltweit 851 offene Stellen für Quanten-Jobs gegeben, denen jedoch nur rund 290 jährliche Hochschulabsolvent*innen gegenüberstehen, die für diese Stellen in Frage kommen könnten. Dabei verfüge die EU im globalen Vergleich derzeit noch über die höchste Konzentration von Quantentechnologie-Talenten. Hier kommen laut der Analyse 231 Talente auf eine Million Einwohner. In Großbritannien liege der Wert bei 169, in den Vereinigten Staaten bei 126 und in China bei 33.

Die Lücke zwischen Nachfrage und Angebot könnte nach Einschätzung des Beratungshauses potenziell durch Weiterbildungsprogramme geschlossen werden. So gebe es rund 350.000 Absolvent*innen aus Studiengängen wie Biochemie, Chemie, Elektronik und Chemieingenieurwesen, Informations- und Kommunikationstechnologie, Mathematik, Statistik und Physik, die über Wissen verfügen, das gezielt weiterentwickelt werden könnte.

#Karriere-Freeclimber?

- Unsicher, ob du weiter studieren willst?
- Vom 1. Zweifel zur 2. Chance: Entdecke neue Möglichkeiten.
- Du hast dein Studium bereits abgebrochen?
- Für deinen persönlichen Neustart: www.karrierefuehrer.de/neustart



telegramm

Neues aus der Welt der Nachhaltigkeit



Lebensmittel drucken

Jährlich landen rund ein Drittel aller produzierten Lebensmittel auf dem Müll. Dagegen will die niederländische Industriedesignerin und Lebensmitteltechnologin Elzelinde van Doleweerd vorgehen. Sie hat einen 3D-Drucker entwickelt, mit dem aus Lebensmittelresten neue Produkte zum Verzehr entstehen. Altes Brot, Gemüse, Schalen oder gekochter Reis werden zu einer Masse verarbeitet. Der 3D-Drucker macht daraus, zusammen mit Kräutern und Gewürzen, neues ansehnliches Essen. Elzelinde van Doleweerd berät mit ihrem Start-up Upprinting Food Restaurantmanager und Köche, welche Lebensmittelabfälle in ihrer Küche wiederaufbereitet werden können. ➔ www.upprintingfood.com



Hanfleder statt Tierleder

Wer kein Leder will, greift oft zu Kunstleder. Dies besteht allerdings aus Plastik und ist daher schädlich für die Umwelt. Das Darmstädter Start-up Revoltec, eine Ausgründung der TU Darmstadt, hat nun eine Alternative entwickelt: Lovr sieht aus wie Leder, fühlt sich an wie Leder, wird aber aus übriggebliebenen Materialien aus der Hanfproduktion hergestellt. Es ist recycelbar und biologisch abbaubar. Lovr ist die Abkürzung für „lederähnlich, ohne Plastik, vegan, reststoffbasiert“. Noch ist das Produkt nicht auf dem Markt. Die Gründer planen derzeit den Schritt vom Labor in die Industrie.

➔ www.madewithlovr.com



Mineralölfreie Hydraulikflüssigkeiten

Die Stahl-, Aluminium- und Kupferindustrie setzt häufig Hydraulikanlagen ein, die mit umweltschädlichem Hydrauliköl laufen. Der Kamener Mittelständler „Fluid Competence“ hat eine umweltfreundliche Alternative entwickelt: Seine mineralölfreien Hydraulikflüssigkeiten sind in 28 Tagen bis zu 99 Prozent biologisch abgebaut. Die Mischung der Flüssigkeiten ist ein Betriebsgeheimnis, Wasser und Polymere sind auf jeden Fall enthalten. Die neuen Hydraulikflüssigkeiten sind auch besser für die Maschinen, so dass sie länger wartungsfrei laufen. Auch das belastet die Umwelt weniger. ➔ www.fluid-competence.de



Whisky im Tank

Die schottische Whiskybrennerei Glenfiddich nutzt seit einiger Zeit Destillerie-Abfälle als Treibstoff für ihre Lkw. Das Getreide, das im Mälzprozess übrigbleibt, wird zur Herstellung von Kraftstoff verwendet. Die Brennerei hat bereits drei Lkw umgerüstet. Sie fahren nun statt mit Flüssigerdgas mit dem auf Whiskyabfällen basierendem Biogas. Die gesamte schottische Whisky-Industrie will bis 2040 emissionsfrei werden. ➔ www.glenfiddich.com/de/

Finde dein Master-Studium Master-Messe

Online & live vor Ort

- Beratung zur Studienwahl
- A-Z Masterprogramme
- Exklusive Stipendien

Aktuelle Termine und Anmeldung
[TopUniversities.com/karrierefuehrer](https://www.TopUniversities.com/karrierefuehrer)



QS

Karriere mit dem MBA MBA-Messe

Online & live vor Ort

- Alle Infos zum MBA-Studium
- Beratung zur Karriere
- CV-Check & Workshops

Aktuelle Termine und Anmeldung
[TopMBA.com/karrierefuehrer](https://www.TopMBA.com/karrierefuehrer)



QS



Greenwashing: Grüne Werbelügen

So manche Nachhaltigkeitsversprechen, die Hersteller geben, entpuppen sich als leere Worthülsen. „Greenwashing“ nennt es sich, wenn Unternehmen sich selber „grüner“ darstellen, als sie wirklich sind. IT-Ingenieur Dominik Sothmann, Gründer der Flip GmbH, beschreibt in einem Gastbeitrag, wie man Greenwashing erkennt und was man dagegen tun kann.

Fünf Arten von Greenwashing-Methoden – oder Kombinationen daraus – sind bekannt:

- Produkte werden als umweltfreundlich oder nachhaltig beworben, ohne dass es Belege dafür gibt. Es ist also einfach eine Behauptung.
- Unternehmen entwerfen eigene Öko-Siegel, deren Kriterien sie selber festlegen.
- Es werden leere, häufig übergroße Versprechungen für die Zukunft gemacht. Einen Plan zur Erreichung dieser Ziele gibt es aber häufig nicht.
- Ein Produkt wird im Ganzen als nachhaltig beworben, obwohl nur ein Teilaspekt davon nachhaltig ist.
- Es werden Probleme – und oft Lösungen dafür – dargestellt, die es gar nicht gibt, weil es dagegen bereits Gesetze gibt.

Ein frühes Beispiel für Greenwashing ist der Ökostrom: Die ersten Angebote nach der Liberalisierung des Strommarktes wurden in der Branche noch belächelt. Doch irgendwann erkannten die Energieunternehmen, dass es viele Menschen gibt, denen ökologische Stromprodukte wichtig sind. Auf einmal schossen neue grüne Marken wie Pilze aus dem Boden. Schon damals hatten die Verbraucher*innen das Nachsehen. Denn ob es sich bei dem angebotenen Ökostrom um Marken großer Ölkonzerne handelte, die

nun nicht gerade Vorreiter in Sachen Ökologie sind, oder nicht, war in der Außendarstellung meistens nicht zu erkennen.

Warum handeln Hersteller oft so intransparent gegenüber ihren Kund*innen und machen falsche Aussagen? Der Nachhaltigkeitsmarkt ist keine kleine Nische mehr, sondern ein sehr relevanter Markt, der stetig wächst. Das haben auch Unternehmen erkannt und versuchen, mit nachhaltigen Versprechen neue Zielgruppen zu erreichen. Einigen Unternehmen ist es dabei ziemlich egal, dass hinter Nachhaltigkeit mehr als ein wirtschaftlich attraktiver Markt steht.

Das Problem beim Greenwashing: Die Konsument*innen werden hinters Licht geführt und belogen. Es ist nahezu unmöglich, als Verbraucher*in selber festzustellen, ob man hereingelegt wird oder nicht. Das ist besonders tragisch, wenn man bedenkt, dass es Millionen von Verbraucher*innen in Deutschland gibt, die bewusst mit ihrem Konsum zu mehr Nachhaltigkeit beitragen wollen. Wenn sie auf Greenwashing hereinfliegen, bewirken sie genau das Gegenteil von dem, was sie beabsichtigen. Zudem leiden auch die wirklich nachhaltigen Unternehmen darunter, denn sie können sich bei der Außendarstellung ihrer Lösun-



Foto: AdobeStock/ Goncharuk film

gen wenig von den Greenwashing-Unternehmen differenzieren. Greenwashing schadet also der Green Economy im Ganzen.

Greenwashing ist in vielen Fällen eine absichtliche und bewusste Täuschung und damit nicht als Kavaliersdelikt zu werten. Es muss also auf verschiedenen Ebenen etwas passieren, um dagegen anzugehen. Die EU-Kommission will beispielsweise eine Richtlinie zu unlauteren Geschäftspraktiken ändern und Greenwashing auf eine sogenannte schwarze Liste setzen. Auf deren Basis könnten Verbraucher*innen grüne Werbelügen anzeigen.

Verdachtsfälle einreichen

Wir haben die Firma Flip gegründet, um Greenwashing aktiv zu entlarven und „echten“ grünen Lösungen zusätzliche Sichtbarkeit zu geben. Dazu recherchieren für uns Journalist*innen investigativ, in Einzelfällen teilweise über Wochen. Die Ergebnisse veröffentlichen wir kostenlos auf unserer Website www.letsflip.de und auf Instagram. Verbraucher*innen können auch Verdachtsfälle oder Recherchewünsche an uns senden. Unser Ziel ist, Konsumgelder an die Stellen umzuleiten, an denen sie wirklich eine positive Auswirkung haben. So schwächen wir die Trittbrettfahrer und stärken echte Überzeugungstäter im Nachhaltigkeitsmarkt.

Neben unseren Recherchen, die für Transparenz und Aufklärung sorgen, arbeiten wir derzeit an einem E-Commerce-Marktplatz mit Greenwashing-Filter. So stellen wir sicher, dass jeder bei uns greenwashing-frei einkaufen kann. Darüber hinaus wollen wir in unserem Shop erklären, was die spezifischen Herausforderungen bei der Produktion innerhalb jeder Branche sind und wie die jeweiligen Anbieter damit bei ihren Produkten umgehen.

Außerdem haben wir das Sneaker-Experiment (www.sneaker-experiment.de) als Fortsetzung unserer Sneakerjagd gestartet. Mit der Sneakerjagd hatten wir Ende 2021 rund 10 Millionen Menschen erreicht. Wir haben alte Sneaker von Prominenten mit GPS-Trackern verwandt und auf verschiedenen Wegen entsorgt. Die getrackten Sneaker führten uns unter anderem bis auf illegale Mülldeponien in Kenia. Wir konnten damit zeigen, dass alte Sneaker oft in Afrika die Umwelt vermüllen und die großen Hersteller sich um das Problem nicht kümmern. Jetzt im Sneaker-Experiment gehen wir der Frage nach: Kann man einen Schuh entwickeln, der dabei hilft, dieses Müllproblem zu lösen? Geplant ist dafür, ein Crowdfunding zu starten, nachdem wir mit unseren Projektpartnern die Machbarkeit sichergestellt haben.



Foto: AdobeStock/ OpenDesigner

TIPP DES GREENWASHING-EXPERTEN: WAS KÖNNEN ANGEHENDE INGENIEUR*INNEN TUN, UM GREEN- WASHING BEIM EIGENEN ARBEIT- GEBER ZU ERKENNEN?

Grundsätzlich sollte man immer kritisch nachfragen und prüfen, ob Kernaussagen des Unternehmens zum Thema Nachhaltigkeit auch gelebt werden oder einfach nur Worthülsen sind, die modern klingen. Bei Letzterem sollte man stutzig werden und für sich persönlich abwägen, wie man damit umgeht.

Von Menschen für Menschen

Was machen eigentlich Medizintechniker*innen?

Prof. Dr.-Ing. Marc Kraft von der TU Berlin und bei der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik im Fachausschuss „Aus- und Weiterbildung – Biomedizinische Technik im Studium“ gibt einen Überblick über die Einsatzbereiche und Aufgaben.

Für die Medizintechnik gibt es keine technisch definierte Abgrenzung des Fachgebietes, denn jede Technologie, die einen Nutzen in der Medizin hat, kann zur Medizintechnik werden. In der Entwicklung medizintechnischer Geräte sind neben den Medizintechnikingenieur*innen Ingenieur*innen der Elektrotechnik, des Maschinenbaus, der Automatisierungs-, Regelungs- und Verfahrenstechnik, aber auch Absolvent*innen aus Informatik und Naturwissenschaft wie Physik, Biologie, Chemie und natürlich Medizin beschäftigt. Sie setzen sich gemeinsam und interdisziplinär mit spannenden Problemen an der Grenze ihrer jeweiligen Fachgebiete auseinander. Eine besondere Herausforderung ist dabei die direkte Wechselwirkung technischer Geräte mit dem menschlichen Körper, der als lebendes System über eine eigene „Regelung“ verfügt und auf jeden Eingriff reagiert. Es müssen also beabsichtigte Effekte erreicht, aber auch unerwünschte Reaktionen auf technische Eingriffe vermieden werden.

Das Fachgebiet der Medizintechnik ist ungeheuer breit. Es reicht von einfachen Medizinprodukten wie chirurgischen Scheren und Skalpelln über komplexe Instrumente für minimal invasive Operationen, Gelenkimplantate, Herzschrittmacher, Herzklappenprothesen, Blutdruckmessgeräte, Dialysemaschinen, Operationstische, Beat-

mungs- und Narkosegeräte, Orthesen, Rollstühle, Gliedmaßenprothesen und Laborgeräte zur Blutuntersuchung bis zu diagnostisch eingesetzten Großgeräten wie Computer- und Magnetresonanztomographen. Die Digitalisierung verändert die Medizintechnik zunehmend. Systeme werden vernetzt, Daten zusammengeführt, auch um Algorithmen der künstlichen Intelligenz anzuwenden.

Erfolgreiche Branchenentwicklung

Die Medizintechnik entwickelt sich rasant weiter. Sie erlaubt immer frühere und sicherere Diagnosen, die eine erfolgreichere Behandlung bewirken. Technische Geräte und Instrumente ermöglichen zunehmend Eingriffe mit immer geringerer Belastung der Patient*innen. Die Unterstützung der Rehabilitation mit technischen Hilfsmitteln führt zu einer früheren und besseren Wiedereingliederung von Menschen mit Behinderungen in ihr familiäres und berufliches Umfeld. Als Ergebnis werden Menschen immer älter, haben aber leider in höheren Lebensjahren auch einen steigenden Behandlungsbedarf. So macht sich die technisch unterstützte Medizin im Interesse eines möglichst langen und gesunden Lebens selbst immer notwendiger. Dies ist neben der Innovationskraft der Branche ein wesentlicher Grund für die überaus erfolgreiche wirtschaftliche Entwicklung der Medizintechnik.



Foto: AdobeStock/ stokkete

Eine Umfrage der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) im VDE ergab, dass der Anteil der Ingenieur*innen in der Medizintechnikindustrie mit Abschlüssen in der (Bio-)Medizintechnik in Unternehmen bis 100 Mitarbeitende bei 39 Prozent beziehungsweise in größeren Unternehmen bei 21 Prozent auf Rang eins lag. Es werden eher Generalisten als Spezialisten gebraucht. Sie sind in der Industrie hauptsächlich in der Forschung und Entwicklung, im Qualitätsmanagement und anwendungsorientierten Produktmanagement tätig.

Wichtigste Tätigkeitsbereiche

In Kliniken ergab sich, verglichen mit den Unternehmen, ein völlig anderes Bild. Hier lagen die wichtigsten Tätigkeitsbereiche der Ingenieur*innen in der Krankenhausbetriebstechnik und Medizintechnik (45,7 Prozent) und im Bereich medizinische Informationssysteme/Informationstechnik (30,1 Prozent). 54 Prozent sind Absolvent*innen von (Bio-)Medizintechnikstudiengängen, 12,9 Prozent von Informatikstudiengängen, 11,1 Prozent von Elektrotechnik-/Informationstechnikstudiengängen und 10,1 Prozent von Maschinenbaustudiengängen.

Ein weiterer Frageblock der DGBMT-Umfrage betraf die Kriterien, nach denen über die Eignung eines neu einzustellenden Mitarbeitenden für eine Ingenieurstelle in der Medizintechnikbranche

entschieden wird. Erwartungsgemäß steht in der Klinik und in den Unternehmen der Studiengang beziehungsweise die Studienrichtung an erster Stelle. Praktika werden bei beiden Arbeitgebern sehr gern gesehen. Der Notenspiegel ist in den Unternehmen wichtiger als in der Klinik. Als eher unwichtig wurden die Bildungseinrichtung und der Grad des Abschlusses eingestuft. Auch die Studiendauer spielt eine sehr untergeordnete Rolle. Unter den Kriterien bei der Einstellung steht an erster Stelle der persönliche Eindruck, gefolgt von der Beherrschung von Softskills und Sprachkenntnissen.

Zusammenfassend kann die Medizintechnik, die von Menschen für Menschen entwickelt wird, als besonders spannende und zukunftssichere Ingenieurdisziplin eingestuft werden. Auch Absolvent*innen anderer Ingenieurstudiengänge können hier ein Tätigkeitsfeld finden, für das sie sich begeistern können. Neben einer guten Bezahlung und einem sicheren Arbeitsplatz motivieren das Privileg und das Glücksgefühl, Gutes zu tun.

DIE DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR BIOMEDIZINISCHE TECHNIK

Die Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE (VDE DGBMT) ist die größte wissenschaftlich-technische Fachgesellschaft der Medizintechnik in Deutschland. Sie wurde 1961 in Frankfurt am Main gegründet. Die DGBMT im VDE vernetzt Expert*innen aus allen Bereichen der Technikanwendungen in Biologie und Medizin. Mit rund 2000 Mitgliedern und 23 Fachgremien deckt sie das gesamte Themenspektrum der biomedizinischen Technik ab.

 www.vde.com/de/dgbmt/



Foto: Fotolia / psdesignm

Ingenieurmangel hemmt Energiewende

Auf der Hannover Messe im Mai diesen Jahres gaben die Technologieorganisation VDE, der GreenTEC Campus und der Bundesverband für den Schutz kritischer Infrastrukturen (BSKI) bekannt, dass die komplette Energiewende – also die Energieversorgung aus 100 Prozent erneuerbaren Energien – innerhalb von wenigen Jahren möglich sei. Voraussetzung: Es finden sich genügend Investoren und Fachkräfte. An Ersterem zweifeln VDE, GreenTEC Campus und BSKI nicht, an Letzterem schon. Um die Energiewende in Gänze zu vollziehen, bedarf es dringend Fachkräfte im Bereich Energietechnik, IT, Maschinenbau und Informatik. Während die Informatik aufgrund „hipper Themen“ wie Künstliche Intelligenz oder Big Data immer größeren Zulauf erhält, sinken die Zahlen in der Elektrotechnik und im Maschinenbau. Vor allem in der Elektrotechnik nimmt die Kluft zwischen der erfolgreichen Ausbildung von Studierenden und dem steigenden Bedarf dramatische Ausmaße an.

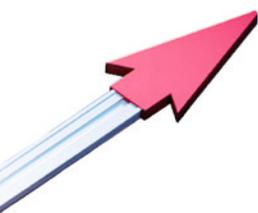
Zu diesem Ergebnis kommt die VDE Studie „Arbeitsmarkt 2022“. Fakt ist, dass analog zum Trend des software-driven engineering der Anteil der Hardware als wichtiger integraler Bestandteil wächst. Software arbeitet ohne Highend-Hardware nicht. Es brauche einen Imagewechsel in der Elektrotechnik, so die VDE-Studie, um mehr Schülerinnen und Schüler für ein Studium zu ermuntern. Gleichzeitig muss die Mathekompetenz in den Gymnasien gesteigert werden, die Abbruchquote sei mit über 50 Prozent in der Elektrotechnik zu hoch.

Fachkräftemangel ist auch aus einem anderen Grund problematisch: Mit der Energiewende steigt der Digitalisierungsgrad. Mit der größer werdenden Anzahl dezentraler Strukturen nimmt damit auch die Gefahr für Disruptionen zu. Vor allem Windparks bieten Hackern Angriffsfläche. Gibt es zu wenig Fachkräfte, steigt die Gefahr der Cyberangriffe, die zum Beispiel ganze Windparks außer Betrieb setzen und als Folge zu Blackouts führen. Vor allem Kommunen seien kritische Infrastrukturen, sagen die drei Organisationen, da sie für die Daseinsvorsorge für die Bevölkerung zuständig sind, inklusive Krankenhäuser, Wasser- und Stadtwerke. Hier müsse innerhalb der Kommunen ein Sicherheitsnetzwerk aufgebaut werden, um eine zentralisierte Abwehrstrategie zu entwickeln. Und dafür bedarf es Personal.

Um die regionale und lokale Energieversorgung zusätzlich zu schützen und Investoren sowie Versicherern Sicherheit zu geben, legen VDE, die Unternehmen der Energiewirtschaft und das Bundeswirtschaftsministerium derzeit die technischen Eckpunkte und die daraus resultierenden Standards des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik fest.

Die sinkenden Zahlen der Absolvent*innen vor allem in der Elektrotechnik machen der Energiebranche Sorgen.

Von **Sabine Olschner**



28. KARRIERETAG FAMILIENUNTERNEHMEN

Deutschlands FamilienunternehmerInnen treffen Fach- und Führungskräfte

Die Recruiting- und Kontaktmesse für Ihre Karriere im Familienunternehmen

Sprechen Sie direkt mit den InhaberInnen und Top-EntscheiderInnen

- Konkrete Stellenangebote
- Internationale Einsatzmöglichkeiten
- Zukünftige Karriereperspektiven

Ausrichter



25. November 2022

Klingenberg am Main

Bewerbungsschluss 17. Oktober 2022

www.Karrieretag-Familienunternehmen.de



DER ENTREPRENEURS CLUB



Stiftung
Familienunternehmen

Lead-Medienpartner

Frankfurter Allgemeine
ZEITUNG FÜR DEUTSCHLAND

Medienpartner

karriereführer



Schirmherrschaft



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Mit Servitization wettbewerbsfähig bleiben



Viele Branchen stehen im Zeitalter der Digitalisierung an einem Scheideweg. Immer wieder ist von disruptiven Zeiten die Rede. Am Beispiel des Maschinenbaus wird deutlich, in welcher unterschiedlichen Richtungen sich eine Branche zukünftig entwickeln kann. Und was helfen kann, wettbewerbsfähig zu bleiben. Zum Beispiel: Servitization.

Von **Christoph Berger**

In der 2021 veröffentlichten Studie „Maschinenbau 2030“ zeichnet das Prüfungs- und Beratungsunternehmen Deloitte vier Zukunftsszenarien für den deutschen Maschinenbau und zeigt damit, in welche Richtungen sich die von Hidden Champions gespickte Branche entwickeln kann. Da ist zum einen das Szenario „Fragile Paradise“. In dem bleiben die von den Maschinenbauern entwickelten Produkte die beste Lösung für die Kunden. Und die Unternehmen behalten die Führungsrolle innerhalb ihrer Ökosysteme. Dabei sind Kundennähe und Kundenkenntnis die entscheidenden Erfolgsfaktoren. Doch das System ist fragil, denn Standardmaschinen sorgen für starken Wettbewerb am Markt, Tech-Unternehmen versuchen, die Dominanz der Industrieunternehmen zu brechen, und die asiatischen Wettbewerber bleiben eine ernstzunehmende Konkurrenz.

Im zweiten Szenario, „Success at the Price of Transformation“, setzen sich standardisierte Maschinen gegenüber Spezialmaschinen durch, wobei große Teile der dabei eingesetzten Software von den Maschinenbauern selbst entwickelt werden und nicht von den Tech-Unternehmen kommen. Die Branchenunternehmen werden so zu den unangefochtenen Marktführern der automatisierten Produktion und dominieren die Wertschöpfung in ihren Ökosystemen. Wobei der Wettbewerbsfaktor

„Kundenkenntnis“ und „Kundenzugang“ zunehmend an Bedeutung gewinnt. Neue, standardisierte und modulare Maschinen ermöglichen den Kunden hierbei eine hoch effiziente und gleichzeitig flexible Produktion, die von breiten, nahtlosen Serviceangeboten unterstützt wird.

Zwar auch erfolgreich, doch nicht mehr von den Unternehmen der Branche geprägt, sieht die Zukunft für die Maschinenbauer im Szenario „Paradise Lost“ aus. In dem setzen sich die großen Tech-Konzerne mit ihrer Vision für das industrielle Internet der Dinge durch. Sie sind es, die führende B2B-Plattformen betreiben und die die Maschinen- und Kundendaten exklusiv besitzen. Das führt dazu, dass sie es auch sind, die die Softwarestandards setzen und automatisierte Fertigungsprozesse optimieren. Die Maschinenbauunternehmen werden hier zu Technik-Zulieferern.

Und im Szenario „Played by the Ecosystem“ steuert von den großen Software-Anbietern entwickelte Maschinen-Software mehr zur Wertschöpfung bei als die Maschine selbst. Hierbei kontrollieren die B2B-Plattform-Anbieter den Kundenzugang, sie sind es, die die Maschinendaten besitzen und kundenspezifische Software schreiben. Mit der Folge, dass die Maschinenbauer deutlich geringere Wertschöpfung erbringen.



Foto: AdobeStock/psdesign

Ändern der Perspektive

Anhand aller vier beschriebenen Szenarien wird deutlich, welche ausschlaggebende Rolle die Digitalisierung, Daten, der Aufbau von Ökosystemen und ein direkter Kundenzugang spielen. Oliver Bendig, Partner bei Deloitte und für den Bereich Strategy & Business Design, sagte dazu in einem Interview: „Aus meiner Sicht ist Szenario D ‚Played by the Ecosystem‘ die größte Herausforderung. In dieser Welt ist der deutschsprachige Maschinenbau weiterhin mit spezialisierten und hochinnovativen Maschinen erfolgreich – aber: Spezifikationen dieser Maschinen werden zunehmend durch Dritte festgelegt. Dies stellt eine deutliche Parallele zur Automobilindustrie dar: Bereits heute machen sich viele OEMs (Original Equipment Manufacturer) Sorgen, dass Google in einigen Jahren definiert, welches Auto gebaut werden soll – egal ob ein Stern, vier Ringe oder ein anderes Emblem auf der Kühlerhaube ist.“ Der Maschinenbau müsse daher weiterhin radikal auf Innovation setzen und die konkreten Kundenbedürfnisse dabei in den Mittelpunkt stellen.

Dass Wettbewerbsfähigkeit für die Branche nicht allein durch die Entwicklung des Next-Best-Produkts gehalten werden kann, sondern dass sich herstellende Unternehmen weiterentwickeln müssen, ist auch nach Ansicht von Markus Brandes essenziell. Der Senior Partner bei IBM Consulting im

Bereich Digital Transformation Value Consulting Lead sagt: „Sich rein über Engineering und Manufacturing zu differenzieren, wird schwer.“ Er empfiehlt den Unternehmen daher, den Fokus von einer „Product-dominant-logic“ hin zu einer „Service-dominant-logic“ zu verändern, was als „Servitization“ bezeichnet wird. „Als herstellendes Unternehmen sollte man sich nicht nur auf das eigene Produkt konzentrieren, sondern sich überlegen, was die Kunden mit den Produkten eigentlich erreichen wollen“, erklärt er. Legt man diese Methode streng aus, gibt es bei ihrer Anwendung überhaupt keine Produkte mehr, sondern alles ist ein Service, da Produkte an sich keinen Selbstwert haben – es sei denn, es sind Statussymbole. Doch auch bei dieser Neuausrichtung dürfte die Engineering- und Designexpertise nicht außer Acht gelassen werden, so Markus Brandes: „Das bedeutet, dass ich als herstellendes Unternehmen neben meinen Engineering- und Manufacturing-Fähigkeiten Neues lernen muss. Drei Dinge stehen dabei heraus: User Experience Design, erweiterte Service-Fähigkeiten sowie die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells weg vom reinen Produktverkauf.“

Laut Markus Brandes könnten bei diesem Change die Tech-Konzerne als Vorbild genommen werden: „Da sie viel über uns wissen, können sie viel zielgerichtete Angebote machen, die mich

in meinen Aufgaben unterstützen.“ Demnach könne auch „Servitization“ ohne die Digitalisierung nicht funktionieren – zum Beispiel Sensorik an den Maschinen zur Datenerhebung oder die konsequente Anwendung von datengetriebenen Entscheidungsprozessen. Und es brauche Industriedesigner in den Entwicklungsabteilungen, die die Frage stellen: „Was will der Kunde mit unserem Produkt eigentlich erreichen?“

Markus Brandes nennt aber auch Nicht-Tech-Unternehmen, die den Servitization-Gedanken zumindest in Teilen schon sehr gut umsetzen. Zum Beispiel Ikea, um dessen Produkte ein Ökosystem mit Services entstanden ist, die über den eigentlichen Produktverkauf hinausgehen und daher den Gesichtspunkt „erweiterte Servicefähigkeiten“ erfüllen: Es gibt Unternehmen, die die Möbel aufbauen oder eine Kreativszene, die aus den Produkten neue Nutzungsmöglichkeiten entwickelt. Ein anderes Beispiel ist Volkswagen, das Abo-Angebote für die ID.X Familie bietet. „Gerade die jüngere Zielgruppe will überhaupt nicht mehr permanent ein Auto zur Verfügung haben, die Abo-Modelle bieten ein ‚Rund-um-Sorglos‘-Paket, und mit Europcar hat sich VW die notwendigen Service-Fähigkeiten dafür ins Haus geholt.“

Und, last but not least: Servitization bedient laut Markus Brandes auch den Nachhaltigkeitsgedanken, da sowohl die Hersteller als auch deren Kunden dem Druck ausgesetzt sind, weniger zu konsumieren beziehungsweise zu verbrauchen. „So werden mit dem Servitization-Ansatz zwar weniger Produkte verkauft, dafür aber mehr komplementäre Services“, erklärt der Unternehmensberater. Außerdem bestehe der Anreiz, Maschinen komplett zu recyceln. Also: Win-win für alle.

Und was bedeutet das für die Consulting-Unternehmen? Oliver Bendig von Deloitte sagt: „Mit dem Eintritt neuer Anbieter und Wettbewerber in den Maschinenbaumarkt werden Industriegrenzen mehr noch als bisher verschwimmen. Damit werden unsere Projekte übergreifender, komplexer und internationaler. Unser interdisziplinärer Ansatz kommt also voll zum Tragen.“



Katrin Bartel, Projektleiterin bei Ladegrün!

Foto: Stephan Klomk-Fotodesign

Hi, ich bin Katrin.

Am liebsten gehe ich vor der Arbeit eine Runde joggen, wenn ich nicht meine Tochter zur Kita bringe oder eine Yogastunde unterrichte. Ich habe in Aachen, Indien und Berlin Maschinenbau und Verfahrenstechnik studiert und plane seit meinem Jobeinstieg Ladeinfrastrukturen für Elektroautos. Heute bin ich bei einem Traumarbeitgeber, in einem coolen Team mit viel Eigenverantwortung und Gestaltungsspielraum. Später will ich auf einem Roadtrip durch Deutschland mit einem eigenen Elektroauto nur noch bei Ladegrün!-Ladestationen laden.

Aufgezeichnet von **Sabine Olschner**

Während meines Bachelorstudiums Maschinenbau mit Vertiefung Verfahrenstechnik an der RWTH Aachen hatte ich noch gar nichts mit Elektromobilität zu tun. Erst bei meiner Masterarbeit an der Technischen Universität Berlin über die dezentrale Stromversorgung in Japan kam ich mit dem Thema in Kontakt. Ich lernte die Geschäftsführerin des Reiner Lemoine Instituts in Berlin kennen, das zu Erneuerbaren Energien forscht. Das Institut suchte jemanden, der Elektromobilitätskonzepte für Kommunen erstellt, also habe ich mich nach dem Abschluss meines Masterstudiums dort beworben. Ich habe für Städte, Kommunen und Unternehmen Ladeinfrastrukturen für Elektrofahrzeuge geplant. Nach ein paar Jahren gründeten wir aus dem Institut heraus die Spin-off Localiser RLI GmbH, die die Ladeinfrastrukturplanung automatisiert. Die Anfänge des Unternehmens liefen allerdings schleppend, sodass ich während meiner Elternzeit meinen Job verlor.

Ich musste mich also nach einer Alternative umsehen und landete im Verkehrsministerium. Auch hier beschäftigte ich mich mit Ladeinfrastruktur, begleitete Förderprogramme und setzte neue auf. Auch wenn die Arbeit interessant war, fühlte ich mich im ministerialen Arbeitsumfeld nicht wohl und wollte wieder zurück zu mehr ingenieurtechnischen Inhalten.

Ich lehnte die Verbeamtung ab und kündigte ohne neuen Arbeitsvertrag. Zum Glück, denn sonst wäre ich nicht bei Ladegrün! gelandet, einer Genossenschaft, die 2021 erste Mitarbeitende suchte. Ladegrün! wurde von den drei Ökostromanbietern Naturstrom, EWS Elektrizitätswerke Schönau und Green Planet Energy, ehemals Greenpeace Energy, gegründet. Ziel ist es, zertifizierten Ökostrom an Ladesäulen anzubieten – in Unternehmen, Parkhäusern, Wohnkomplexen und im öffentlichen Raum auf Parkflächen, in außerstädtischen Lade-Hubs oder direkt am Straßenrand als bedarfsgerechte Lösung für Städte und Kommunen. Mittlerweile sind wir rund 20 Mitarbeitende, und ich habe im September die Teamleitung für das Projektmanagement übernommen.

Da wir alle remote arbeiten, treffen wir uns jeden Morgen 15 Minuten online, um uns gegenseitig abzuholen. Ansonsten bin ich als Projektmanagerin vor Ort oder digital im Austausch mit den Kund*innen und Dienstleistern zur Besprechung der notwendigen Schritte beim Ladestationsaufbau. Lange Zeit lag auch der Vertrieb und die Kundenberatung beim Projektmanagement, was nun vom Vertriebsteam übernommen wird.



Foto: Fotolia.com/alexek Czernonka





STUDY
TOGETHER

Join the largest global student community.

Study together online and say goodbye
to your lack of motivation.

+ 675.000 members

+ 60.000 online



Join for free!
studytogether.com



Supportive community
Mental **breaks** with
meditation videos
Helpful **events &**
discussion rounds
Tutor Channels



Foto: AdobeStock/ bluecdesign



Foto: AdobeStock/ hkama

NEUES AUS DER ELEKTROMOBILITÄT

Katrin Bartels Tipps für alle, die sich für Elektromobilität interessieren:

Der E-Mobility Podcast **CleanElectric**. Es geht dort um strombetriebene Fahr- und Flugzeuge, Ladeinfrastrukturen und -technologien – aktuelle wie zukünftige.

➔ www.cleanelectric.de

Der tägliche Newsletter von electrive.net, dem Branchendienst für Elektromobilität in Europa und darüber hinaus.

➔ www.electrive.net

Wird ein Projekt umgesetzt, kaufen wir die Hardware ein und koordinieren die Dienstleister. Als Projektmanagerin bin ich häufig, zusammen mit den Elektrofachkräften und Tiefbauunternehmen, auf Baustellen zu finden. Zu den größten Herausforderungen meines Jobs gehören auf alle Fälle lange Lieferzeiten bei der Hardware und lange Wartezeiten bei Genehmigungsprozessen oder Fördermittelvergaben. Außerdem macht uns die Knappheit der Fachkräfte für die Baustellen zu schaffen.

Das Maschinenbaustudium vermittelte mir für den Arbeitsbereich Elektromobilität rückblickend die Grundlagen im technischen Verständnis, analytischen und prozessorientierten Denken sowie im Bereich der Elektrotechnik. Ich habe ein paar Weiterbildungen gemacht und das meiste durch Learning-by-doing bei der Projektarbeit gelernt. Für das Verständnis unserer Branche hilft es auf jeden Fall, selber Elektroauto zu fahren und Ladestationen in der Praxis auszutesten. Über verschiedene Online-Angebote (siehe links) kann man gut den Markt beobachten und ein Gefühl dafür bekommen, was gerade wichtig ist.

Wer ebenfalls im Bereich Elektromobilität arbeiten will, sollte grundsätzlich Interesse an dem Thema haben. Wie an meinem Lebenslauf zu sehen ist, muss man nicht unbedingt Elektrotechnik studiert haben. Auch meine Kolleg*innen haben die unterschiedlichsten Studienhintergründe.

Mich hat die Motivation, etwas zu verändern, zur Elektromobilität geführt. Ich kann an neuen Entwicklungen mitarbeiten und schätze die Vielfalt, die das Thema mit sich bringt. Der Markt ist enorm dynamisch, und ich finde es spannend zu sehen, wie sich die Ladeinfrastrukturlandschaft entwickelt. Es macht Spaß, aus ingenieurtechnischer und umweltfreundlicher Sicht sinnvolle Lösungen zu entwickeln. Denn auch das gehört zum spannenden Thema der Elektromobilität: Elektrisch fahren ist erst dann richtig nachhaltig, wenn der geladene Strom aus erneuerbaren Energien stammt.



Neu:
karriereführer
Künstliche Intelligenz

karriereführer

Medien für Hochschulabsolvent*innen



kf



- **Print:** hochspezialisierte karriereführer-Jobmagazine bundesweit an Hochschulen
- **Online:** das Karriereportal www.karrierefuehrer.de
- **Mobil:** kostenfreie Apps
- Folgen Sie uns auf Facebook, Twitter, Instagram
- Arbeitgeber-Videos in unserem YouTube-Channel



Foto: Conny Ehm

Interview mit **Marc Andre Schüler:**

Von der Sonne geladen

Fahrzeuge, die autark mit Solarenergie fahren: Vision oder bereits Wirklichkeit? Marc Andre Schüler, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachbereich Modultechnologie für fahrzeugintegrierte Photovoltaik am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, berichtet über den Stand der Dinge.

Die Fragen stellte **Sabine Olschner**

Gibt es bereits Autos, die mit Hilfe einer eigenen Photovoltaik-Anlage fahren?

Toyota und Hyundai produzieren bereits Serienfahrzeuge, bei denen Solardächer optional verfügbar sind. Diese erbringen aber bisher nur eine relativ geringe Leistung im Bereich zwischen 200 und 300 Watt. Auch der Prototyp „Vision EQXX“ von Mercedes besitzt ein Solardach. Die Energie wird in der Batterie zwischengespeichert und kann auch zum Antrieb genutzt werden, wird aber in der Realität eher für zusätzliche Aggregate verwendet, etwa zur Kühlung. Des Weiteren hat das Start-up Lightyear kürzlich den „Lightyear o“ vorgestellt, der nächstes Jahr vom Band laufen soll. Auch Sono Motors hat ein Modell entwickelt, den „Sion“. Beide Fahrzeuge haben Solarmodule in der kompletten Außenhaut des Fahrzeugs, nicht nur auf dem Dach. Dadurch können sie mehr Leistung generieren. Es gibt also bereits erste Autos mit fahrzeugintegrierter Photovoltaik.

Sind die Techniken vergleichbar?

Der Unterschied liegt vor allem in der Solarzellentechnologie. Lightyear benutzt zum Beispiel rückkontaktierte Zellen, auch IBC-Zellen genannt, die zwar teuer, aber sehr effizient sind und einen hohen Solarertrag generieren. Beim Hyundai Sonata werden monokristalline Solarzellen, der heutige Stand der Technik, verarbeitet. Diese sind weniger effizient, aber dafür günstiger und weniger auf-

wendig in der Produktion. Ein weiterer Unterschied besteht in der Einkapselung der Zellen: Man kann sie zum Beispiel in ein Glaspanoramadach integrieren. Das Glas schützt die Zellen sehr gut vor Feuchtigkeit, UV-Strahlung und mechanischen Einflüssen. Sono Motors setzt auf leichtere Materialien und kapselt die Zellen in Polycarbonat ein. Eine Herausforderung ist hier die thermische Ausdehnung, woran unter anderem auch unser Institut in Kooperation forscht. Wenn wir hier erfolgreich sind, hat diese Lösung einen hohen Rückgewinnungswert. Lightyear verwendet ein Dünnglas zum Verkapseln. Das ist deutlich leichter als ein Standardglas, muss aber mechanisch stabilisiert werden. Darüber hinaus gibt es Unterschiede in der elektrischen Anbindung: Für Lkw oder Busse nutzen manche Start-ups semiflexible Solarmodule, die sich auf die Außenhaut des Fahrzeugs aufkleben lassen und die 12-Volt-Batterie speisen. Daraus kann zum Beispiel das Bordsystem betrieben werden, was auch die Lichtmaschine schon und den Dieserverbrauch senkt. Fahrzeuge wie der Lightyear o oder der Sion hingegen möchten die Energie auch zum Fahren nutzen und müssen sie daher in das Hochvoltsystem des Fahrzeugs einspeisen.

Das heißt: Allein mit Solartechnik lässt sich ein Auto bislang nicht fahren?

Für die meisten genannten Beispiele ist das richtig. Lightyear nutzt ein Photovol-



Foto: Solar team Eindhoven/Bart van Overbeeke

Das Solar Team Eindhoven, bestehend aus 22 Studierenden der Eindhoven University of Technology in den Niederlanden, haben ein unabhängiges Haus auf Rädern entwickelt: Der E-Camper Stella Vita erzeugt über Solarpanel auf dem Fahrzeugdach Energie zum Fahren und Leben im Camper – zum Beispiel zum Kochen, Duschen oder Fernsehen. Steht der Wagen, lässt sich das Solardach auf eine Fläche von 17,5 Quadratmeter ausbreiten.

taik-System, das bereits einen Großteil der Energie für den Antrieb liefert. Auch das US-amerikanische Unternehmen Aptera hat ein sehr effizientes Fahrzeug entwickelt, das einen Großteil der benötigten Energie aus Solarzellen generiert. Natürlich unterscheidet sich die Leistung je nach Jahreszeit, im Winter muss bei allen Fahrzeugen der Elektromotor hinzugeschaltet werden. Auch an unserem Institut haben wir das Dach eines 18-Tonnen-Lkws mit einer PV-Anlage versehen. Über das Jahr gesehen spart man da auf jeden Fall eine ganze Menge Kilowattstunden an Ladeleistung ein.

Wie wird sich die fahrzeugintegrierte Photovoltaik Ihrer Ansicht nach weiterentwickeln?

Einige Autohersteller forschen derzeit zum Thema „Bidirektionales Laden“. Hier kann ein Elektrofahrzeug mit einer großen Hochvolt-Batterie dazu genutzt werden, als Energiespeicher das Netz zu stabilisieren. Über die Wallbox kann das Fahrzeug dann mit Energie be- oder entladen werden. Solch ein bidirektionales Ladesystem kann mit einem fahrzeugintegrierten Photovoltaik-System ergänzt werden. Ein weiterer Zukunftsausblick: Statt monokristalline Lithium-Zellen zu nutzen, könnte man Tandem-Technolo-

gien einsetzen, die zwei oder mehr Teilbereiche des Lichtspektrums einfangen. Solche Technologien sind allerdings noch nicht marktreif, auch das Fraunhofer ISE forscht noch daran. Sollten sie sich durchsetzen, könnte man auf kleinerer Fläche mehr Energie generieren und Solarmodule verstärkt auch auf Autos einsetzen.

Wo liegen die größten Herausforderungen?

Zum einen ist die Politik gefragt. Wird es in Zukunft Vergünstigungen für Solar Electric Vehicles, kurz SEV, geben? Zum anderen sind die Steuerkreise der einzel-

Der 18-Tonnen-Lkw des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) hat eine 3,5-Kilowatt-Photovoltaikanlage auf dem Dach und ist mit einer 800-Volt-Traktionsbatterie ausgestattet. Das Hochvolt-Photovoltaik-System kann fünf bis zehn Prozent des Energiebedarfs für den Lkw decken.



Foto: Fraunhofer ISE

Im Modell Sion von Sono Motors aus München wurden 456 Halbzellen nahtlos in die gesamte Karosserie des Solarautos eingearbeitet. Damit kann der Wagen nach Herstellerangaben bei konstanter Sonneneinstrahlung bis zu 245 Kilometer pro Woche zusätzliche Reichweite durch Sonnenenergie gewinnen. Geplanter Produktionsstart: Mitte bis Ende 2023.



Foto: Sono Motors

nen Automobilhersteller unterschiedlich. Das bringt Probleme für die einzelnen Photovoltaik-Ausstatter, die ihre Leistung auf die Batterie speisen wollen. Hier müssten die Steuerkreise standardisiert werden, damit dies flächendeckend funktioniert. Große OEM sind auf jeden Fall interessiert an dem Thema. Bei den oben genannten Tandem-Technologien braucht es noch Forschung auf der Materialebene, um die Langlebigkeit des Systems zu gewährleisten.

Welche Art von Ingenieur*innen braucht es, um die Technologien weiterzuentwickeln?

Die unterschiedlichsten Fachrichtungen sind gefragt. Auch am ISE sind wir sehr interdisziplinär aufgestellt, von Biologie

und Chemie bis zu Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik. Wer sich auf erneuerbare Energien und regenerative Energiesysteme spezialisiert hat, ist ebenfalls nah am Thema.

Woran forscht das ISE derzeit auf diesem Gebiet?

Unter anderem führen wir Fahrzeuganalysen für Automobilhersteller durch. Anhand der Fahrzeuggeometrie können wir die Leistungen von integrierten Photovoltaik-Anlagen berechnen. Intern forschen wir daran, Photovoltaik-Module für diesen Bereich immer leichter und effizienter zu gestalten.

Wären die solarbetriebenen Fahrzeuge die Lösung für alle Mobilitätsprobleme?

Ich denke, dass wir künftig neu denken müssen. Warum sollten Fahrzeuge, die die meiste Zeit ungenutzt herumstehen, nicht dazu beitragen, unser Energiesystem zu unterstützen? Der Ansatz des bidirektionalen Ladens ist also ein spannendes Thema, das wir weiterverfolgen sollten. Um CO₂ zu reduzieren, braucht es aber noch viel mehr Sharing-Konzepte für den Individualverkehr. Im Nutzfahrzeugsektor und im öffentlichen Verkehr kann fahrzeugintegrierte Photovoltaik einen Beitrag dazu leisten, CO₂ zu reduzieren. Dabei steht fahrzeugintegrierte Photovoltaik nicht im Wettbewerb zu anderen Anwendungen, sondern ist als Ergänzung zu sehen.



Foto: Lightyear

Das niederländische Start-up Lightyear setzt auf eine Vielzahl von Solarzellen auf der Außenhaut des Fahrzeugs. Diese sollen dem Modell Lightyear 0 unter idealen Bedingungen bis zu 70 Kilometer Reichweite pro Tag bringen. Ab Herbst 2022 startet die Produktion, der Preis liegt derzeit noch bei mindestens 250.000 Euro.

CAREER Venture



Recruiting-Events für Absolventen



Bewirb Dich fürs Consulting!

#InnovativeFrauen

Inspirationen für den eigenen Karriereweg

Ein spannender und abwechslungsreicher Job, die Zukunft mitgestalten sowie Lösungen für drängende Probleme finden – genau das stellen viele junge Frauen sich für ihre berufliche Zukunft vor. Sie wollen forschen, experimentieren, ausprobieren, tüfteln und irgendwann ein neues, nachhaltiges Produkt in den Händen halten, die Umweltbelastung von Produktionsabläufen verringern oder neue, zukunftsweisende Möglichkeiten der Mobilität, des Konsums oder des chancenreichen Zusammenlebens finden.

Da ist beispielsweise die Gründerin, die ein filterfreies Verfahren entwickelt hat, mit dem Wasser von Mikroplastik und Mikroverunreinigungen gereinigt werden kann. Oder die Unternehmerin, die kostengünstige, hochwertige Solarsysteme produziert, die überall dort zum Einsatz kommen können, wo Menschen noch keinen Zugang zu elektrischer Energie haben. Andere Frauen, die auf der Plattform #InnovativeFrauen zu finden sind, beschäftigen sich mit neuen Mobilitätskonzepten oder Biodiversität in Städten. Wieder andere sind dem Bereich der sozialen Innovationen zuzuordnen. Sie unterstützen mit ihren neuartigen Ideen Menschen aller Altersgruppen, beispielsweise Jugendliche und junge Erwachsene durch gezielte Talentförderung oder ältere Menschen durch Assistenzsysteme. Ebenso breit gefächert ist die Altersspanne der Expertinnen. So ist eine Studierende mit einem Profil vertreten, die ihre Bachelorarbeit über Tiefenmessung in der 3D-Endoskopie geschrieben hat – sie hat ein Verfahren entwickelt, das es medizinischem Fachpersonal ermöglicht, Tumore im Inneren des Körpers zu vermessen. Andere Expertinnen haben bereits viele Jahre Erfahrung in ihrem Fachgebiet gesammelt, viele von ihnen sind auch als Mentorinnen ansprechbar.

Rollenvorbilder begeistern für ihre Innovationsfelder

Junge Frauen treffen bei #InnovativeFrauen auf interessante Rollenvorbilder, die sie darin bestärken, ihre eigenen beruflichen Ideen, Forschungsvorhaben und Visionen weiter zu verfolgen. Ob Videoporträt, Open-Mic-Veranstaltung oder Podcast: In verschiedenen Formaten präsentieren die Frauen sich und ihre technologisch und gesellschaftlich relevanten Leistungen. Sie geben inspirierende Einblicke in ihren Beruf, ihre Erlebnisse auf Forschungsreisen und ihre persönlichen Erfahrungen. Eine kontinuierliche Interaktion wird über die Social Media-Kanäle von #InnovativeFrauen gewährleistet. Auf LinkedIn, Instagram, Twitter und YouTube werden innovative Frauen vorgestellt, Hintergrundanalysen und Hinweise auf Veranstaltungen und Wissenschaftspreise gepostet. Zudem werden Austausch und Diskussion zu aktuellen Themenschwerpunkten ermöglicht: Das Fokusthema „Der digitale Wandel: Transformation durch Innovation“ betrachtet die Digitalisierung aus unterschiedlichen Blickwinkeln. Auch dabei stehen innovative Frauen im Mittelpunkt. Beispielsweise erzählt die Trägerin des Bundesverdienstkreuzes Prof. Dr. Sylvia Thun, wie es um die Digitalisierung unseres Gesundheitswesens steht und warum ein interdisziplinäres ingenieurwissenschaftliches Studium genau das Richtige ist.

www.innovative-frauen.de ist eine Plattform, die innovative Frauen mit ihren Ideen, Erfindungen und Errungenschaften sichtbar macht. Junge Frauen erhalten Einblicke in den Berufs- und Lebensalltag der Innovatorinnen und damit Einsichten in spannende Berufs- und Forschungsfelder sowie Inspiration für den eigenen Karriereweg.

Ein Gastbeitrag von Ines Großkopf, Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e. V.

➔ www.innovative-frauen.de

Instagram:
➔ [instagram.com/innovativefrauen](https://www.instagram.com/innovativefrauen)



“Every new adventure
requires a first step.”

Cheshire Cat

Your first step
for a new job:



JETZT VORMERKEN

herCAREER-EXPO | 5./6. OKTOBER 2023 | MOC, MÜNCHEN

Ideen-Coaching

Kultur-, Buch- und Linktipps

GRAFFITI MIT HOCHDRUCKREINIGER

„Umgekehrte Graffiti“ nennt sich die Kunst von Klaus Dauven aus Kreuzau in der Eifel. Statt Wände mit Farbe zu besprühen, bearbeitet er sie mit Hochdruckreinigern. Mit Hilfe der Geräte zeichnet Dauven scherenschnittartige Motive in vorher schmutzige Oberflächen – zum Beispiel auf Staumauern, Brücken oder Wände. Der Künstler gilt als Pionier der „Reverse Graffiti“. Sein neues und bislang größtes Werk ist ein Waldmotiv auf einer Staumauer im französischen Vouglans. Er und sein achtköpfiges Team setzten 2500 Lasermesspunkte, bevor sie mit der Arbeit beginnen konnten. Manche Werke bleiben mehrere Jahre bestehen, andere verschwinden schnell wieder unter neuem Schmutz und Patina.
Mehr Infos unter <http://klaus-dauven.de/>



Foto: Bernd Nörlig

UPCYCLING IN SCHULEN

Zwölf junge Menschen (und ein Hund) haben sich als Save Nature Group zusammengetan und das Kunststoff-Recycling-Mobil ins Leben gerufen. Die Pädagog*innen und Ingenieur*innen der Thüringer Naturschutzorganisation gehen in Schulen, um den Teilnehmenden mit ihrer mobilen Recyclingsmaschine auf interaktive Weise einen nachhaltigen Umgang mit Kunststoff und unserer Umwelt nahezubringen. Die Schüler*innen lernen Verfahren zum Recycling und zur Mülltrennung kennen und Kunststoffe zu unterscheiden. Anschließend sammeln alle gemeinsam Müll auf dem Schulhof und gestalten daraus Neues – ganz im Sinne des Upcycling.
www.mobil-recycleln.de

KARRIEREMYTHEN ENTLARVT

Der Chef ist ein mieser Typ, das Unternehmen rücksichtslos, und für eine Beförderung braucht man das „richtige“ Vitamin B. Ist das wirklich so? Diese und andere Karrieremythen entlarven die Topmanagement-Beraterinnen Dorothea Assig und Dorothee Echter in ihrem neuen Buch „Eines Tages werden sie sehen, wie gut ich bin!“. Sie haben zahlreiche Menschen dabei unterstützt, die Ursachen für ihren Karrierestillstand zu finden. Meistens haben sich kleine Rückschläge zu handfesten Karrieremythen verhärtet. Assig und Echter zeigen in ihrem Buch, wie aus Karrieremythen Karrierestrategien werden.
Dorothea Assig und Dorothee Echter: „Eines Tages werden sie sehen, wie gut ich bin!“. Wie Karrieremythen Ihren Erfolg blockieren und Sie dennoch weiterkommen. Ariston Verlag 2022. 20 Euro





MIT DER ASTRONAUTIN INS MUSIK-ALL

Fördert Klavierspielen die Intelligenz? Warum ist Singen gut fürs Immunsystem? Kann man das absolute Gehör trainieren? Und wie klang eigentlich der Urknall? Die Astrophysikerin Suzanna Randall, die gerade für ihren ersten Aufenthalt im All trainiert, ist auch ein leidenschaftlicher Musik-Fan und erforscht nun wissenschaftlich die Welt der Klänge. In ihrem Podcast befragt sie Expert*innen aus Hirnforschung, Medizin, Archäologie, Soziologie, Psychologie und Philosophie zu den großen Rätseln der Musik und den neuesten Forschungen auf diesem Gebiet. Zum Podcast: www.br.de/mediathek/podcast/kosmos-musik-mit-suzanna-randall-wissens-podcast/875

METHANGAS ERNTEN

Methan, Kohlendioxid und Stickstoff gehören zu den natürlichen Treibhausgasen, die für die Klimaveränderung verantwortlich sind. Um den Ausstoß des schädlichen Methans zu verringern, hat das Labor für Wasser und Umwelt (LWU) an der Technischen Hochschule Köln einen Prototyp zur Methangasernte aus Stauseen weiterentwickelt. Getestet wurde er auf der Wuppervorsperre in Hückeswagen im Bergischen Land. Die Anlage zur Methangasernte wirbelt das Sediment am Gewässergrund mithilfe von Hochdruckdüsen auf und leitet es über eine Tauchpumpe in einen Gasabscheider auf einer Arbeitsplattform. Auf der Arbeitsplattform messen die Forscher*innen die Gasmenge, die Zusammensetzung und die Menge des verlagerten Sediments. Quelle: Technische Hochschule Köln

DIE WELT DER TECHNIK IN 100 OBJEKTEN

Was uns ein Mikroskop aus dem 17. Jahrhundert über den Aufbruch in eine neue Zeit berichten kann, wie auf der Pariser Weltausstellung von 1900 gezeigte Teerfarbstoffe die Entstehung der modernen Malerei beeinflussten und was eine aus alten Safttüten gefertigte Umhängetasche über das Anthropozän verrät: All das beschreibt der Generaldirektor des Deutschen Museums, Prof. Dr. Wolfgang M. Heckl, in seinem reich bebilderten Buch „Die Welt der Technik in 100 Objekten“. Jedes Objekt wird auf mehreren Ebenen vorgestellt: was zu seiner Erfindung führte; für welche Zeit es geschaffen wurde; wie es die Beziehung des Menschen zur Wirklichkeit und nicht zuletzt diese Wirklichkeit selbst verändert hat; wie sein Lebenslauf aussah und schließlich auch, auf welchen Wegen es in das Deutsche Museum fand. Wolfgang M. Heckl: Die Welt der Technik in 100 Objekten. C.H. Beck Verlag 2022. 39,95 Euro



Wissen aufbauen

Sich neu auszurichten und auf sich verändernde Umfeldler zu reagieren, dies ist eine der großen Herausforderungen der heutigen Zeit. Der **karrierefürher** stellt hier eine kleine Auswahl von Master- und MBA-Studiengängen vor, mit denen dies gelingen kann.

Von **Stefan Trees**

- Master „Robotics, Cognition, Intelligence“ an der Technischen Universität München

www.in.tum.de/fuer-studieninteressierte/master-studiengaenge/robotics-cognition-intelligence.html

- Master „Automation and Robotics“ an der Technischen Universität Dortmund

www.e-technik.tu-dortmund.de/cms1/de/Lehre_Studium/Studienangebot/Master_A_R/Master_A_R_en/index.html

- Master Gebäudephysik an der Hochschule für Technik Stuttgart und der Hochschule Rosenheim

www.hft-stuttgart.de/bauphysik/master-gebaeudephysik

- Master „Geoenvironmental Engineering“ an der Technischen Universität Clausthal

www.tu-clausthal.de/studieninteressierte/studiengaenge/master-studiengaenge/geoenvironmental-engineering

- Master „Technology and Application of Inorganic Engineering Materials“ an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg

<https://tu-freiberg.de/studium/master-technology-and-application-of-inorganic-engineering-materials-taiem>

- Master „Computer Aided Engineering“ an der Universität der Bundeswehr München

www.unibw.de/cae

- Master of Business Administration (MBA) „International Business für Ingenieure“ an der Technischen Hochschule Ingolstadt

www.thi.de/iaw/studiengaenge/international-business-fuer-ingenieure-mba/

- Master in „Wirtschaftsingenieurwesen – Digital Engineering & Management“ an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden

www.oth-aw.de/studiengaenge-und-bildungsangebote/studienangebote/master-studiengaenge/wirtschaftsingenieurwesen/master-studium-wirtschaftsingenieurwesen/

- Master „Green Building Engineering“ an der TH Köln

www.th-koeln.de/studium/green-building-engineering-master_18032.php

- Master „Human-Computer Interaction“ an der Bauhaus-Universität Weimar

www.uni-weimar.de/de/medien/studium/human-computer-interaction-msc/

- Master „Human Computer Interaction“ an der Universität Siegen

www.uni-siegen.de/zsb/studienangebot/master/hci.html

- Master „Nachhaltige Ingenieurwissenschaft“ an der Hochschule Bonn Rhein-Sieg

www.h-brs.de/de/emt/studienangebot/master/nachhaltige-ingenieurwissenschaft

- Master „Zuverlässigkeitsingenieurwesen“ am zfh – Zentrum für Fernstudien im Hochschulverbund

www.zfh.de/fuer-interessierte/anmeldung/zuverlaessigkeitsingenieurwesen-meng

- Master „Digitale Fabrik und Operational Excellence“ an der Hochschule der Bayerischen Wirtschaft München

www.hdbw-hochschule.de/masterstudium/digitale-fabrik-und-operational-excellence/

- Master „Wirtschaftsinformatik und Digitale Transformation“ an der Universität Potsdam

www.uni-potsdam.de/de/studium/studienangebot/masterstudium/master-a-z/wirtschaftsinformatik-und-digitale-transformation-master

PORTALE

- Master Artificial Intelligence – Infos zum Masterstudium

www.master-and-more.de/master-artificial-intelligence.html

- Hochschulkompass – Studieren in Deutschland:

www.hochschulkompass.de



Bookmarks



“

*E-Paper, App, Podcasts, Videos?
Alles rund um die Bewerbung?*

*Schauen Sie bei
www.karrierefuehrer.de
vorbei.*

”

Duale Hochschule Baden-Württemberg – Center for Advanced Studies

Bildungscampus 13
74076 Heilbronn

Karriere-Website:
www.cas.dhbw.de/masterstudiengaenge
Internet:
www.cas.dhbw.de

Kontakt

Kirsten Bock
Kundenbeziehungen
Fon: 07131-38 98 273
E-Mail: kirsten.bock@cas.dhbw.de

Ausführliches Firmenprofil unter
www.karrierefuehrer.de/Firmenprofil



ENERCON GmbH

Dreerkamp 5
26605 Aurich

Karriere-Website:
www.enercon.de/karriere
Internet: www.enercon.de

Kontakt

Recruitingteam
E-Mail: jobs@enercon.de

Ausführliches Firmenprofil unter
www.karrierefuehrer.de/Firmenprofil



ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH

Livry-Gargan-Straße 6
82256 Fürstfeldbruck

Karriere-Website:
<https://esg.de/de/karriere>
Internet: <https://esg.de/>

Kontakt

Lisa Harlander
Recruiting
Fon: 089 921612632
E-Mail: lisa.harlander@esg.de

Ausführliches Firmenprofil unter
www.karrierefuehrer.de/Firmenprofil



karrierefuehrer-Service:

Checkliste Bewerbung:
<http://bit.ly/zoRpOAN>

Kompaktkurs Bewerbung –
von Online- bis Video-Bewerbung:
[www.karrierefuehrer.de/
bewerben/kompaktkurs](http://www.karrierefuehrer.de/bewerben/kompaktkurs)



Bookmarks



TUM Campus Heilbronn der Technischen Universität München

Bildungscampus 2 und 9
74076 Heilbronn

Internet:
www.tum-hn.de

Kontakt
Tanya Göttinger
Admission Manager,
TUM Campus Heilbronn
Fon: +49 (7131) 264 18703
E-Mail: admission_heilbronn@wi.tum.de

Ausführliches Firmenprofil unter
www.karrierefuehrer.de/Firmenprofil

Technische
Universität
München



Sanofi-Aventis Deutschland GmbH

Industriepark Höchst
65926 Frankfurt am Main

Karriere-Website:
www.sanofi.de/Karriere
Internet: www.sanofi.de

Kontakt
Human Resources Talent Acquisition
Recruitment Center
Fon: 069-305-21288

Ausführliches Firmenprofil unter
www.karrierefuehrer.de/Firmenprofil



karrierefuehrer-Service:

Checkliste Bewerbung:
<http://bit.ly/2oRpOAN>

Kompaktkurs Bewerbung –
von Online- bis Video-Bewerbung:
[www.karrierefuehrer.de/
bewerben/kompaktkurs](http://www.karrierefuehrer.de/bewerben/kompaktkurs)

“

*E-Paper, App, Podcasts, Videos?
Alles rund um die Bewerbung?*

*Schauen Sie bei
www.karrierefuehrer.de
vorbei.*

”

Weiterbildung Wissenschaft Wuppertal gGmbH

Pauluskirchstraße 7
42285 Wuppertal

Karriere-Website:
www.baubetrieb.de
www.rem-cpm.de
www.s-um.de

Internet:
www.uni-wuppertal.de

Kontakt

Katja Indorf, Studienberatung
Fon: 0202 4394192
E-Mail:
indorf@uni-wuppertal.de

Ausführliches Firmenprofil unter
www.karrierefuehrer.de/Firmenprofil



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

BLING.BLING. The Engineer-Collection (by Ingenieurkammer-Bau NRW)

Zollhof 2
40221 Düsseldorf

Internet:
www.blingbling.de

Kontakt

Laura Hendriks
Marketing - Kommunikation
Fon: 0211-13067132
E-Mail: conrath@ikbaunrw.de

Ausführliches Firmenprofil unter
www.karrierefuehrer.de/Firmenprofil

**BLING.
BLING.**
THE ENGINEER COLLECTION

karrierefuehrer

- * recht
- * wirtschaftswissenschaften
- * frauen in führungspositionen
- * ingenieure
- * consulting
- * digital
- * naturwissenschaften
- * ärzte
- * informationstechnologie
- * handel/e-commerce
- * bauingenieure
- * künstliche intelligenz
- * neustart



km a r k s

Theodor Golditchuk

Gründer von buycycle, einem Online-Marktplatz für gebrauchte Rennräder und Mountainbikes.



Foto: Fotolia/fotofabrik

Wie kamt Ihr auf die Idee, Euch selbstständig zu machen?

Wir drei kennen uns über das Rennradfahren und haben für unser Hobby neue Rennräder gesucht. Auf den Kleinanzeigenportalen gab es zwar eine Menge gute Angebote, aber es blieben viele Fragen offen: Was muss man beim Online-Kauf von gebrauchten Rennrädern beachten? Wie erkenne ich aus der Ferne, ob das Rad in Ordnung ist? Wie kommt das gewünschte Rennrad aus einem anderen Bundesland zu mir? Wir haben gemerkt: Das Potenzial des Gebraucht-Fahrrad-Marktes ist riesig, aber die Abwicklung für teure Räder funktioniert einfach nicht richtig. Die Situation war zudem günstig: Neue Rennräder sind bei den Händlern seit Corona-Zeiten kaum noch zu bekommen, daher boomt der Handel mit Gebrauchträdern. Das war der letzte Schubs, den wir gebraucht haben, um durchzustarten. Vor einem Jahr haben wir also einen Marktplatz für gebrauchte, Rennräder, Gravel Bikes – also geländegängige Fahrräder – und Mountainbikes gegründet. Wir bringen Käufer und Verkäufer zusammen, kümmern uns um die Versandabwicklung, den Geldfluss und eventuelle Rückabwicklungen. Außerdem bieten wir optional einen Werkstatt-Check für die Räder an, und wir bereiten alte Räder auf und verkaufen diese selber.

Wie hat Euch das Ingenieurstudium und die Arbeit bei der Unternehmensberatung beim Sprung in die Selbstständigkeit geholfen?

Wir haben gelernt, wie man strukturiert und effizient Probleme angeht. Und das auch bei Themen, in denen man noch keine langjährige Expertise hat.

Wie lief die Startfinanzierung für Euer Unternehmen?

Wir hatten für den Anfang etwas eigenes Startkapital angespart. Außerdem haben wir einen Förderkredit der KfW-Bank mit besonders günstigen Konditionen für Unternehmensgründer in Anspruch genommen. Allerdings haben wir den Anspruch, der führende Marktplatz für gebrauchte Fahrräder in Europa zu werden. Daher wollen wir noch schneller wachsen und mehr professionelle Services anbieten. Also haben wir externe Investoren an Bord geholt, mit denen wir uns auch fachlich austauschen können.

Wo habt Ihr Euch als Ingenieure die notwendigen kaufmännischen Kenntnisse angeeignet?

Ich habe im Master den Schwerpunkt auf Wirtschaftsthemen gelegt. Und bei der Arbeit in der Unternehmensberatung haben wir alle auch viel kaufmännisches Wissen erlernt. Alles andere geschieht durch Learning-by-doing im eigenen Unternehmen. Im Internet gibt es unendlich viele Informationsquellen, darüber haben wir uns vieles selber beigebracht. Außerdem haben wir uns von Anfang an einen Mentorenkreis aufgebaut, mit dem wir uns austauschen. Zu unseren Mentoren zählen unter anderem E-Commerce- und Finanzierungsexperten. An der Universität München haben wir zudem an einem Start-up-Accelerator teilgenommen, bei dem man Mentoren als Ansprechpartner hat, Kurse besucht und einen Coworking-Space nutzen kann. Das Angebot für angehende Gründer ist in München grundsätzlich sehr gut.

Was ist Euer Tipp für Ingenieurstudierende, die ebenfalls gründen wollen?

Der wichtigste Schritt: Man muss sich trauen. Vor allem, wenn man schon ein festes Einkommen und damit eine gewisse Sicherheit hat, ist es oft nicht so leicht, das aufzugeben. Ich sage mir: Egal, ob buycycle erfolgreich wird oder nicht – das erste Jahr war für mich so lehrreich, dass ich es auf keinen Fall missen möchte. Mein zweiter Tipp: Wenn man eine gute Idee für ein eigenes Unternehmen hat, sollte man nicht zu stark an dieser ersten Idee festhalten, sondern offen dafür sein, sie auch anzupassen und weiterzuentwickeln.



Foto: buycycle

Die drei Ingenieurabsolventen Florian Senoner, Jonas Jäger und Theodor Golditchuk (von links) haben nach ihrem Hochschulabschluss und einigen Jahren in der Unternehmensberatung buycycle gegründet, einen Online-Marktplatz für gebrauchte Mountainbikes, Rennräder und Gravel Bikes. Sabine Olschner sprach mit Theodor Golditchuk über die Gründungsphase des Münchener Unternehmens.

 www.buycycle.com/de

Triff attraktive Arbeitgeber auf unseren Karriere-Events



Fakultätskarrieretag
Bremen
09.11.2022

Jobcon Finance
Frankfurt
30.11.2022

Arbeit der Zukunft
meet@uni-marburg
24.11.2022

meet@hochschule-
rheinmain, Wiesbaden
09./10.11.2022

meet@campus-mainz
Universität Mainz
07.12.2022

meet@TUM
School of Management
09.11.2022

meet@h_da
Hochschule Darmstadt
16./17.11.2022



🔍 Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an: conrath@ikbaunrw.de

MACH DEIN ING.!

Glänzende Aussichten für Ingenieur*innen im Bauwesen mit der BLING. BLING. Collection.

Ob Hängebrücken oder Baggy Pants – Bauingenieur*innen können einfach alles tragen! Doch selbst in zahllosen Semestern geschulte Hochleistungshirne können Unterstützung gebrauchen, wenn es darum geht, jederzeit die perfekte Verschalung für den gestählten Baukörper zu finden.

Individueller Style, aber nicht völlig außerhalb der Norm? Ausdrucksstark, ohne aufdringlich zu sein? Rohbau- und Instagram-tauglich?

Look no further: Mit der BLING. BLING. Collection eröffnen wir Bauingenieur*innen ganz neue modische Perspektiven.

Mehr als nur Fassade.

Wer im Schein der Schreibtischlampe und im Schlamm der Baustelle unsere Welt erbaut, braucht sich nicht in Karohemden verstecken. Darum haben wir, die Ingenieurkammer-Bau NRW, gemeinsam mit unseren Mitgliedern die erste Kollektion speziell für Ingenieur*innen im Bauwesen entwickelt: Von starken Sprüchen auf schicken Shirts über robuste Arbeitskleidung bis hin zu cleveren Tools – hier findet jede und jeder Ing. das persönliche Lieblingsding.



Entdeckt jetzt die BLING. BLING. Collection unter www.blingbling.de!