



VDI BV FRANKFURT-DARMSTADT e. V.



CO2 FUSSABDRUCK

2 | 2022

Technik & Mensch

Nachhaltig produzieren

Nachhaltiges Denken, ressourcenschonende Herstellungsverfahren, Re- und Upcycling: Der Einfluss der Produktion auf die Umwelt wird die kommenden Jahre prägen und dabei nicht nur die Nachhaltigkeit vorantreiben, sondern auch neue Geschäftsprozesse etablieren.

Umfassende Materialdaten sind heute in der Produktion nicht mehr wegzudenken. Dabei geht es nicht mehr nur darum, die Produktionsmittel genau auf die Herstellungsverfahren abzustimmen, sondern auch die Einhaltung von Umweltschutzrichtlinien und den Umwelteinfluss im Beschaffungsprozess zu berücksichtigen. Die nachhaltige Herstellung von Produkten kann außerdem entscheidend durch deren Eigenschaften und die Konstruktion beeinflusst werden. Ressourcen können beispielsweise durch eine optimierte Topologie eingespart werden. Das verbesserte Produktdesign ist dabei nicht nur umweltverträglicher, sondern oft auch kostengünstiger. Die virtuelle Strukturanalyse hilft dabei, die richtige Entscheidung zu treffen: So lassen sich die Produkte im digitalen Raum auf Herz und Nieren testen, das passende Design finden und wertvolle Rohstoffe einsparen. Dabei ist die Digitalisierung kein Wundermittel: auch sie ist mit einem enormen Ressourcenverbrauch verbunden. Die Denkweise der Nachhaltigkeit fördert nicht nur eine grüne Produktion, sondern schafft auch ein Umdenken bei Herstellungsverfahren. In der Zukunft wird, egal ob aus regulatorischen oder intrinsischen Gründen, Nachhaltigkeit ein essentielles Erfolgskriterium sein. Mit umweltverträglichen Herstellungsverfahren und einem gesamtheitlichen Blick auf die Wertschöpfung können und müssen wir einen Beitrag für eine emissionsarme Zukunft leisten und gleichzeitig die Produktion effizienter und kostengünstiger gestalten.

Lukas Kluy
Redaktion T&M

Das Themenfeld Nachhaltigkeit

„Als ich vor 20 Jahren ins Berufsleben eingestiegen bin, hätte ich nicht erwartet, dass die Digitalisierung in meiner beruflichen Laufbahn von einem anderen Themenfeld an Wichtigkeit übertroffen wird. Dem Thema Nachhaltigkeit.“

Diese Aussage habe ich vor kurzem in einer Diskussionsrunde mit Ingenieur:innen unterschiedlicher Berufserfahrung und vielfältiger Fachrichtungen gehört. Die Aussage bringt zum Ausdruck, welchen Stellenwert das Thema Nachhaltigkeit gegenwärtig erringt. „Nachhaltigkeit“ als Begriff findet sich unzählige Male in aktuellen Geschäftsberichten, Leitmotiven und Unternehmenspräsentationen. Ebenso ist das Themenfeld bereits verbreiteter Bestandteil in der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung an den Hochschulen.

An der TU Darmstadt werden inzwischen 30 Studiengänge angeboten, in denen Nachhaltigkeit als Studieninhalt explizit verankert ist. Beispielsweise der Fachbereich Maschinenbau bietet seit kurzem die Studienschwerpunkte Sustainable Use of Resources und Clean Energy and Process Engineering an. Ebenso ist das Themenfeld Nachhaltigkeit im Studienangebot der Hochschule Darmstadt präsent – im Bau- und Umweltingenieurwesen, aber auch in weiteren technischen und nicht-technischen Studiengängen wie Onlinejournalismus, Wirtschaftspsychologie, uvm..

So vielfältig das Studienangebot mit Nachhaltigkeitsbezug ist, so vielfältig sind auch die Aspekte, die der Nachhaltigkeitsbegriff umfasst.

Darunter ist der nachhaltige Umgang mit dem für uns Menschen günstigen Klima auf der Erde einer der prominentesten und der Aspekt Nachhaltigkeit unmittelbar mit den direkten und indirekten Treibhausgasemissionen unseres Handelns verbunden. Der CO₂-Fußabdruck als Bilanz der



Treibhausgasemissionen ist hierbei eine häufig herangezogene Maßzahl, um Aktivitäten, Produkte, Dienstleistungen, etc. hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit für das Klima auf der Erde zu bewerten und zu vergleichen. Bei der Reduktion dieser Bilanzsumme für Produkte oder Dienstleistungen werden nicht selten Ingenieur:innen beteiligt sein.

Ob bereits im Studium oder im Verlauf der beruflichen Tätigkeit: Nachhaltigkeitsaspekte werden den Ingenieurberuf langfristig prägen und Ingenieur:innen in unterschiedlichen Abschnitten ihrer beruflichen Laufbahn begegnen. Für aktuelle Absolvent:innenjahrgänge wird es vermutlich das prägendste Themenfeld ihrer gesamten beruflichen Laufbahn.

Andreas Wächter
VDI Young Professionals



EDITORIAL

Das Themenfeld Nachhaltigkeit 1

SCHWERPUNKTTHEMA

Unternehmen zeigen, was sie beim Thema Klimaschutz tun 3
 Rohstoffe und Energie mit künstlicher Intelligenz sparen 5
 Mit der persönlichen CO₂-Bilanz die Forschung unterstützen 6
 Urbane Produktion 6
 Digitaler ökologischer Fußabdruck 7
 Durch Remanufacturing Ressourcen sparen 9

BV MITTEILUNGEN

Clever MINTs in Riedstadt 9
 Triff die Zukunft: Neuausrichtung des Netzwerks VDI Young Engineers >> 10
 EXPERIMINTA: fragen, forschen und begreifen 11
 Arbeitskreis Produktionstechnik 13
 VDI Technik & Mensch sucht neue Redaktionsmitglieder und Artikel 14

Titelbild: pixabay
 S.9: VDI e.V.
 S.10: VDI e.V.
 S.11-12: EXPERIMINTA
 S. 13: pixabay
 Alle nicht näher benannten Fotos stammen von den Beitragschreibenden

Unternehmen zeigen, was sie beim Thema Klimaschutz tun



Im Netzwerk ETA-Plus Südhessen für Energieeffizienz und Klimaschutz zeigen Unternehmen, was sie beim Thema Klimaschutz bereits tun und wie andere Unternehmen von diesen Erfahrungen profitieren können. Neu ist eine plattformbasierte Website in Kooperation mit Landkreisen und Partnern aus Südhessen, auf der Unternehmen auch außerhalb des Netzwerks gute Beispiele im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz schnell und unkompliziert hochladen können. Damit werden Austausch und Lerneffekte zukünftig auch online einem breiten Publikum zugänglich gemacht.

Das Netzwerk ETA-Plus Südhessen für Energieeffizienz und Klimaschutz hat sich zum Ziel gesetzt die Umwelt und das Klima zu schützen. „Die

hessische Industrie hat die einfach zu realisierenden Klimaschutz-Maßnahmen bereits weitgehend umgesetzt. Jetzt geht es darum, die Herausforderungen anzugehen, die mehr Aufwand erfordern. Mit dem neuen Netzwerk der IHK Darmstadt Rhein Main Neckar unterstützen wir Unternehmen. Sie sollen gute Beispiele austauschen und so voneinander lernen“, sagt Dr. Niclas Wenz aus dem Team Unternehmen und Standort der IHK Darmstadt Rhein Main Neckar. So zeigt etwa die aktuelle Emissionsbilanz des hessischen Umweltministeriums, dass kein anderer Sektor im Bundesland seinen CO₂-Ausstoß seit 1990 prozentual so stark reduziert hat wie die Industrie. Der Träger des rundum erneuerten Netzwerks betont: „Wir haben bereits mit dem Vorgängernetzwerk sehr gute

Erfahrungen gemacht und in den vergangenen fünf Jahren über 15.000 Tonnen CO₂-Emissionen vermieden. Damit haben wir bundesweit eine positive Resonanz und Auszeichnung erhalten. An diesen Erfolg wollen wir auch zukünftig anknüpfen“.

Mitmachen und gute Beispiele teilen

Unter der Website <https://eta-plus-suedhessen.de> sind in der „virtuellen Effizienz-Fabrik“ bereits erste Beispiele und Unternehmen vertreten. Etwa im Bereich Beleuchtung die ProTec Polymer Processing GmbH aus Bensheim mit ihrer Klima- und Energiesparmaßnahme „Installation einer energieeffizienten LED-Beleuchtung“ auf einer Fläche von knapp 4.000 m². So werden pro Jahr ca. 92.250 KW/h beziehungsweise 37 Tonnen

CO₂ eingespart. Weitere Bereiche auf der Internetseite sind: Biodiversität, Druckluft, Energiemanagement, Energieversorgung, Gebäude und Baumaterial, Maschinoptimierung, Mitarbeitermotivation, Mobilität, Recycling sowie Wärme- und Kältetechnik. „In allen angegebenen Bereichen freuen wir uns auf Beispiele aus Unternehmen für Unternehmen, erläutert IHK-Experte Dr. Wenz.

Das ETA-Plus Netzwerk in Südhessen

Das Netzwerk ETA-Plus Südhessen ist Teil der Bundesinitiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke. Die Initiative wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz sowie dem Umweltministerium gemeinsam mit zahlreichen Verbänden erstmals 2014 ins Leben gerufen und im vergangenen Jahr bis 2025 verlängert. Träger des Netzwerks ist die IHK Darmstadt Rhein Main Neckar. Sie wird von der ETA-Solutions GmbH unterstützt, die als Netzwerkmanager die Teilnehmer berät und bei Förderanträgen unterstützt. Insgesamt

trifft sich das Netzwerk viermal im Jahr zu aktuellen Themen im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz. Im Mittelpunkt steht dabei der Besuch eines Best Practice Beispiels bei einem Unternehmen sowie der lockere Austausch zwischen den Netzwerkteilnehmern und Fachexperten.

Kooperation mit Landkreisen und der Wissenschaftsstadt Darmstadt

Anfang des Jahres unterzeichneten zudem die Landkreise der Region Südhessen sowie die Wissenschaftsstadt Darmstadt eine Kooperationsvereinbarung mit dem Netzwerk „ETA-Plus Südhessen“. Gemeinsames Ziel ist die Förderung kleiner und mittlerer Unternehmen in der Region beim Thema Energieeffizienz und Klimaschutz quer durch alle Branchen.

Bisher gehören dem Unternehmensnetzwerk etwa 20 Mitglieder an. Der Netzwerkträger geht davon aus, dass das Netzwerk in den kommenden Jahren viele weitere Mitglieder begrüßen wird, weil der Erfahrungsaustausch

auf dem Weg zur Klimaneutralität an Bedeutung gewinnt.

Die Mitglieder

Die Mitglieder des Netzwerks bisher sind: Sanner GmbH, Energiegenossenschaft Darmstadt-Dieburg e.G., ProTec Polymer Processing GmbH, JÖST Abbrasives GmbH, SEEGER Lasertechnik GmbH, SPIR STAR® AG, FLEIMA-PLASTIC GmbH, Akasol AG, Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße (ZAKB), GeWoBau Darmstadt-Dieburg e.G., Wasserbeschaffungsverband RIEDGRUPPE OST, IWIK GmbH, JF Group, TU Darmstadt, ETA-Solutions GmbH und die Entega AG.

Weitere Informationen unter: www.darmstadt.ihk.de, Nummer 5062144 im Suchfeld eingeben, Direktlink: <https://www.darmstadt.ihk.de/produktmarken/beraten-und-informieren/umwelt-energie/energie/eta-plus/eta-plus-suedhessen-5062144>

Dr. Niclas Wenz
IHK Darmstadt

Team Unternehmen und Standort



Rohstoffe und Energie mit künstlicher Intelligenz sparen

Immer mehr Unternehmen setzen künstliche Intelligenz ein. Die Studie: Potenziale der schwachen künstlichen Intelligenz für die betriebliche Ressourceneffizienz des VDI zeigt erstmalig systematisch mögliche Anwendungsfelder der künstlichen Intelligenz zur Senkung des betrieblichen Ressourcenverbrauchs auf. Der Fokus liegt auf dem verarbeitenden Gewerbe. Wissenschaftliche Grundlagen, Anwendungsbeispiele und eine Befragung von Unternehmen zeigen, wie künstliche Intelligenz für mehr Ressourceneffizienz in der betrieblichen Praxis eingesetzt werden kann. Sie bildet daher eine gute Grundlage für Unternehmen zur Orientierung, welche mögliche Einsatzgebiete der KI im Bereich Ressourceneffizienz relevant sind.

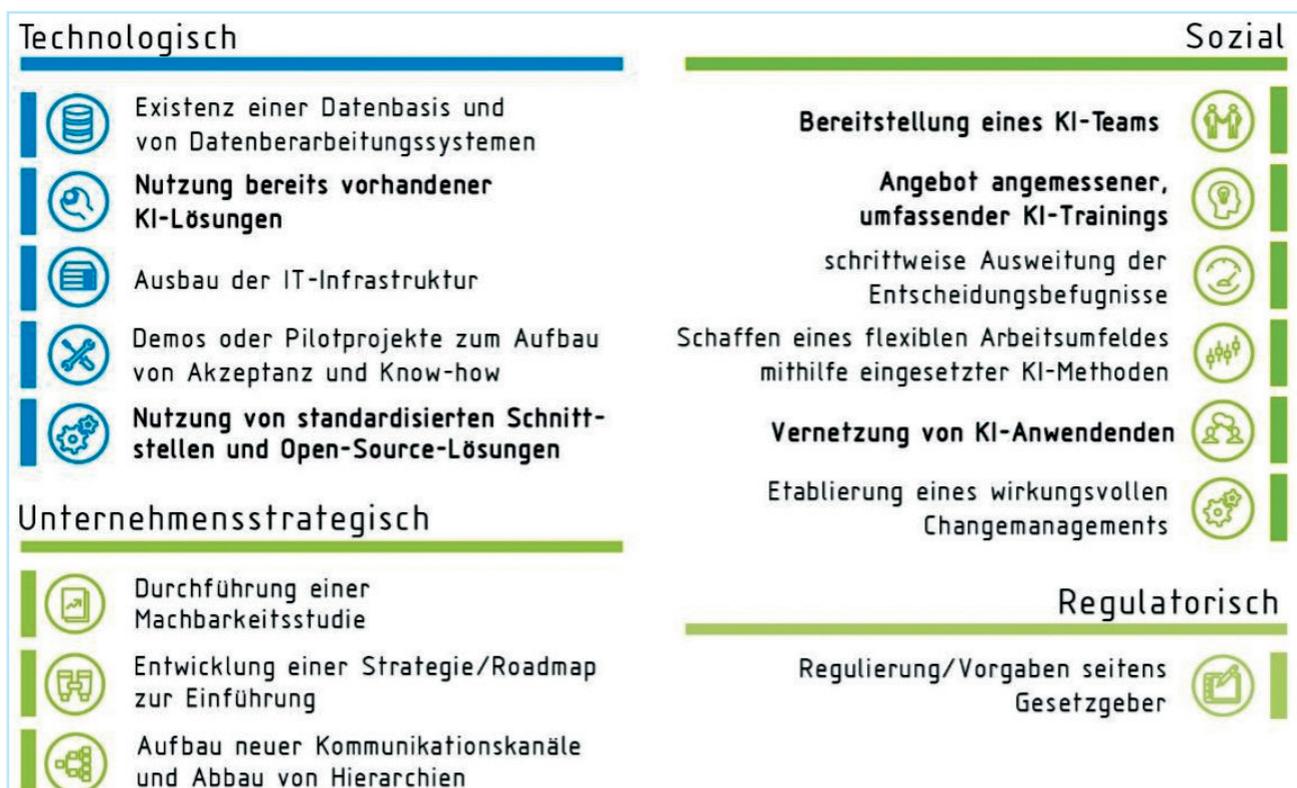
Kernstück der Studie sind acht wissenschaftlich fundierte KI-Anwendungsszenarien, deren Umsetzung in der

Praxis anhand von Beispielen aus dem verarbeitenden Gewerbe aufgezeigt werden. Diese sind das Ergebnis eines qualifizierten Prozesses: Mittels Literaturrecherche (ca. 1300 wissenschaftliche Artikel) wurden 54 Publikationen identifiziert, aus denen 15 Anwendungsszenarien abgeleitet wurden. Diese wurden durch den Austausch mit Fachexpert:innen auf acht Szenarien reduziert, welche eine besondere Bedeutung für die betriebliche Ressourceneffizienz haben. Jedes Szenario wurde einer qualitativen Potenzialanalyse unterzogen und mit praktischen Beispielen aus Unternehmen in Deutschland illustriert.

42% der befragten Unternehmen nutzen bereits KI – sowohl KMU als auch Großunternehmen. Primäre Ziele dieser Unternehmen sind, Kosten und Zeit zu sparen, sowie Qualität zu steigern. Die Einsparung natürlicher Ressourcen

ist kein Primärziel, gewinnt aber für zukünftige Anwendungen an Bedeutung. Das höchste Einsparpotenzial bei der Anwendung von KI sehen die Unternehmen beim Material (91,5%) gefolgt von Energie (90,2%). Bei Wasser und CO₂ wird ebenfalls ein hohes Einsparpotenzial gesehen. Laut Studie ist und bleibt KI Bestandteil der Unternehmensstrategie sowohl großer Unternehmen (60,6%) als auch bei KMU (66,7%). Weiterführende Ergebnisse sind unter www.ressource-deutschland.de einsehbar.

**VDI Zentrum
Ressourceneffizienz GmbH**



Mit der persönlichen CO₂-Bilanz die Forschung unterstützen

www.uba.co2-rechner.de
Umweltbundesamt

Über drei Millionen Menschen haben den CO₂-Rechner des Umweltbundesamts (UBA) seit dem Start im Jahr 2008 bereits genutzt, um ihren persönlichen CO₂-Fußabdruck zu berechnen. Ein neues Forschungsvorhaben untersucht nun die Unterschiede zum Beispiel nach Städten und Regionen oder nach der Wohnsituation – und setzt hierfür auf die Mithilfe der Bürgerinnen und Bürger.

Bundesweit sollen die Daten von mindestens 20.000 Nutzerinnen und Nutzern des CO₂-Rechners in die Untersuchung einfließen. Parallel zur UN-Klimakonferenz in Glasgow startet deshalb die Online-Kampagne #ZieheBilanz auf Instagram, Facebook und Twitter, um möglichst viele Menschen

zu motivieren, ihre CO₂-Bilanz zur wissenschaftlichen Auswertung bereitzustellen. Durch Angaben in den Bereichen Wohnen, Mobilität, Ernährung und sonstigem Konsum kann jeder und jede mit dem Rechner den persönlichen CO₂-Fußabdruck bestimmen und mit dem deutschen Durchschnitt vergleichen. Anhand zahlreicher Fragen zum Alltags- und Konsumverhalten lassen sich so die wichtigsten Stellschrauben im eigenen Leben identifizieren, um die persönliche CO₂-Bilanz zu verbessern. Dies soll aber nicht nur einen Nutzen für die Personen haben, die den Rechner nutzen, sondern auch für das Umweltbundesamt selbst. Denn bisher darf das Umweltbundesamt die Daten aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht verwenden und

auswerten. Nun können Nutzerinnen und Nutzer aktiv der anonymisierten Datenfreigabe zustimmen – und so das Forschungsvorhaben des UBA unterstützen. Persönliche Daten werden weiterhin nicht erhoben, die Nutzung des Rechners ist und bleibt anonym – und ist natürlich kostenlos. Die Erhebung dauert etwa 10 bis 20 Minuten.

Das aktuelle Vorhaben knüpft an eine repräsentative Studie aus dem Jahr 2016 an, für die etwa der Energieverbrauch, Reise- oder Ernährungsgewohnheiten der Befragten ausgewertet wurden. Die Studie soll nun mithilfe der Daten des CO₂-Rechners und mit mehr Teilnehmenden wiederholt werden.

Urbane Produktion

Mit einem ganzheitlichen Blick auf die Ökobilanz kann lokale Fertigung in vielen Fällen natürliche Ressourcen sparen – u.a. durch kürzere Wege für Mitarbeitende und Waren. Dies bedeutet mehr Produktion in der Stadt oder deren Umland. Die neue Broschüre „Ressourceneffizienz durch Urbane Produktion – Chancen und Herausforderungen“ des VDI Zentrums Ressourceneffizienz (VDI ZRE) zeigt innovative Konzepte für Produktion im urbanen Umfeld und Faktoren für ihr Gelingen.

Emissionen und ein großer Flächenbedarf sind Gründe, warum produzierendes Gewerbe oft am Stadtrand oder im ländlichen Raum zu finden ist. Durch das Wachstum vieler Städte stehen Produktionsstätten immer häufiger in Konkurrenz zu anderen Nutzungskonzepten wie Wohnraum und Erholungsflächen. Gleichzeitig steigt der Fachkräftebedarf von Unternehmen und die Binnenwanderung von qualifiziertem Personal in die Städte. Neue Technologien machen

es möglich, Emissionen und den Platzbedarf so zu reduzieren, dass Produktion und urbaner Raum kein Widerspruch sind. Dr. Martin Vogt, Geschäftsführer des VDI ZRE sieht das Potential des neuen Trends: „Die besonderen Herausforderungen können dabei helfen, kreative Lösungen und Innovationen voranzutreiben.“ Dafür zeigt die Broschüre des VDI ZRE Möglichkeiten auf und wie sich durch diese Ressourcen einsparen lassen.

Warum urban produzieren?

Kurze Arbeitswege durch die Herstellung und Bearbeitung von materiellen Gütern in dicht besiedelten Gebieten bedeuten ökologische Vorteile und können in Zeiten des Fachkräftemangels zugleich die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen erhöhen. In vielen Fällen werden lokale Ressourcen genutzt und die urbane Produktion in lokale Wertschöpfungsketten eingebettet. Darüber hinaus ist es leichter, Wissenschaft, Gesellschaft und Industrie miteinander zu verknüpfen.

Wirtschaftliche Konzepte

Fabriken im städtischen Raum stehen vor besonderen Herausforderungen – für die es innovative Lösungen gibt. So lässt sich der stark begrenzten Flächenverfügbarkeit mit vertikalen Fabriken begegnen. Durch Sharing-Konzepte kann die Nutzungsphase von Produkten oder Maschinen, dank einer engeren Verflechtung von Unternehmen und deren Umfeld, gesteigert werden. Letztendlich sinken durch die Nähe zu Kundinnen und Kunden die Vertriebskosten. Ziel der Broschüre ist es, Städte und Unternehmen dabei zu unterstützen, die Aspekte der Ressourceneffizienz in der Planung von urbaner Produktion zu berücksichtigen. Gleichzeitig wird Unternehmen aufgezeigt, wie auch zukünftig eine effiziente Produktion im urbanen Umfeld möglich sein kann. Die kostenlose Broschüre wurde im Auftrag des Bundesumweltministeriums erstellt und steht zum Download zur Verfügung.

Umweltbundesamt

Digitaler ökologischer Fußabdruck

www.digitalcarbonfootprint.eu
Öko-Institut e. V.

Wie nachhaltig ist unser digitaler Lebensstil?

Unser tägliches Leben wird immer stärker von digitalen Geräten und Dienstleistungen geprägt. Aufwachen mit Musik vom Audio-Streamingdienst, Frühstück mit dem sprechenden Kaffeeautomat, unterwegs mit der Mobility-App, Arbeiten am Computer, Telefonieren per Videokonferenz, Chatten mit dem Messenger, Mittagessen vom Lieferdienst und abends vorm Smart-TV entspannen und Serien streamen. All das funktioniert mit kleinen digitalen Alltagshelfern, deren negative Umweltwirkung für uns als Nutzende nicht sofort erkennbar sind. Doch so komplex und global vernetzt wie die Lieferketten digitaler Geräte sind, sind es auch deren Umweltwirkungen.

Herstellung und Entsorgung digitaler Geräte

Für die Herstellung digitaler Geräte, wie Smartphones, Laptops oder Fernsehgeräte werden Rohstoffe aus aller Welt eingesetzt. Metalle wie Kobalt, Tantal, Palladium, Gold und Silber werden teilweise unter bedenklichen Arbeitsbedingungen abgebaut und ihre Aufbereitung führt zu erheblichen Umweltbelastungen. So wird beispielsweise das Kobalt, das in Lithium-Ionen-Batterien eingesetzt wird, überwiegend im Kleinst- und Kleinbergbau in der Demokratischen Republik Kongo gewonnen. Der Abbau in Minen ist mit lebensbedrohlichen Gefahren verbunden, wie Überflutungen, unzureichender Belüftungen sowie dem Einstürzen von Gruben unter Tage.

Für die in den Elektronikgeräten eingesetzten Kondensatoren wird Tantal benötigt. Der Abbau des Tantaleres Coltan in den östlichen Regionen der Demokratischen Republik Kongo ist mit der Finanzierung von bewaffneten Konflikten verbunden. Diese Einnahmequelle hat zu einer

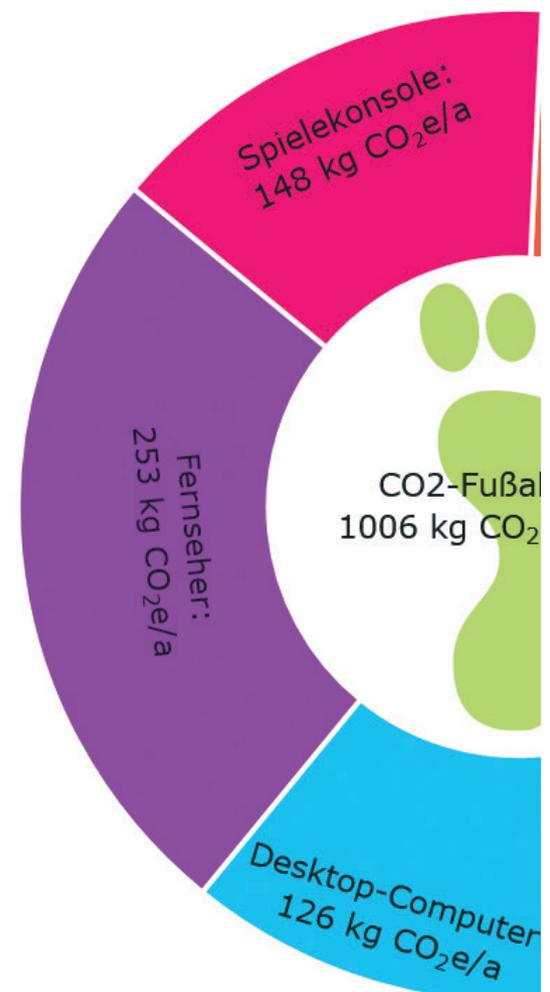
Verlängerung des Bürgerkriegs und der Instabilität in der Region beigetragen. Palladium gehört zu den Metallen der Platingruppe und wird in elektronischen Bauteilen wie zum Beispiel in Festplatten eingesetzt. Ein Großteil der weltweiten Palladiumproduktion erfolgt im Gebiet der russischen Bergbaustadt Norilsk, die als einer der am stärksten verschmutzten Orte der Welt bekannt ist. Umweltbelastungen gehen dabei von den Schmelzbetrieben aus, die in großen Mengen Schwermetalle und Schwefeldioxid freisetzen und damit Arbeiter und Anwohner vergiften. Die Liste der sozialen und ökologischen Probleme mit der Gewinnung von Technologierohstoffen ist lang.

Auch die Entsorgung von Elektronikgeräten stellt ein Problem dar. Derzeit produziert jeder Deutsche rund 23 Kilogramm Elektro- oder Elektronikschrott pro Jahr. Nur ein Bruchteil dieses Schrotts wird einem geordneten Recycling innerhalb Europas zugeführt. Mehr als die Hälfte davon landet als Gebrauchtware in Entwicklungsländern und wird dort, sofern nicht reparierbar, einem unsachgemäßen Recycling zugeführt. Die Folge davon sind Recyclingwerkstätten mit erheblichen Gesundheitsbelastungen für die lokale Bevölkerung. Dort werden Kabel abgebrannt, um das Kupfer zu freizulegen oder Leiterplatten geröstet, um Zinn abzutrennen. Nicht Verwertbares landet auf riesigen Elektroschrott-Müllhalden, wie in Agbogbloshe nahe der ghanaischen Hauptstadt Accra, und vergiftet Flüsse und Trinkwasser.

Treibhausgasemissionen

Die Umweltwirkungen der Digitaltechnik liegen aber nicht nur in fernen Ländern. Mit dem Klimawandel kommen sie auch direkt zu uns vor die Türe. Zur Abschätzung

der Treibhausgasemissionen hat das Öko-Institut bestehende Ökobilanzen zusammengetragen und daraus im Auftrag des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) einen CO₂-Rechner für den „Digitalen CO₂-Fußabdruck“ erstellt. Der Rechner ist online unter www.digitalcarbonfootprint.eu verfügbar. Berücksichtigt werden die Treibhausgasemissionen zur Herstellung der Geräte, deren technische Lebensdauern, der Energieverbrauch während der Nutzung sowie der durch die Geräte ausgelöste Datenverkehr im Internet. Durch die



Eingabe von individuellen Nutzungsgewohnheiten (z.B. Geräteausstattung und tägliche Nutzungszeit) kann mithilfe des CO₂-Rechners ein persönlicher CO₂-Fußabdruck pro Jahr ausgerechnet werden.

Als beispielhafte Anwendung des Berechnungswerkzeugs wird nachfolgend der CO₂-Fußabdruck einer „digitalen IntensivnutzerIn“ dargestellt. Tägliches Arbeiten am Laptop und am Desktop-PC, neues Smartphone, Smalltalk mit der digitalen Sprachassistentin, Zeitung lesen am Tablet, Fernsehen per Videostreaming, Sportübungen an der Spielekonsole, Smarte Lampen und diverse Fitnesstracker und vernetzte Kleingeräte, mobile Videotelefonie, Musikhören über Streamingdienste und Speichern von Daten in der Cloud. Die

nachfolgende Grafik zeigt die Ergebnisse dieser Berechnung.

Der CO₂-Fußabdruck einer IntensivnutzerIn beträgt rund 1 Tonne Treibhausgasemissionen (CO₂-Äquivalente) pro Jahr. Die Emissionen setzen sich zusammen aus dem Herstellungsaufwand für die Geräte, dem Energieverbrauch bei der Nutzung und dem Energieverbrauch, der in Rechenzentren und im Netzwerk stattfindet. Keiner der drei Bereiche ist vernachlässigbar und durch unsere Nutzungsgewohnheiten lassen sich in jedem Bereich Einsparungen erzielen. Wenn man sich bewusst macht, dass für einen klimaverträglichen Lebensstil pro Erdenbürger nur 1 Tonne pro Jahr zur Verfügung stehen, wird schnell klar, dass unser digitaler Lebensstil derzeit nicht nachhaltig ist.

Steigerung der Nachhaltigkeit

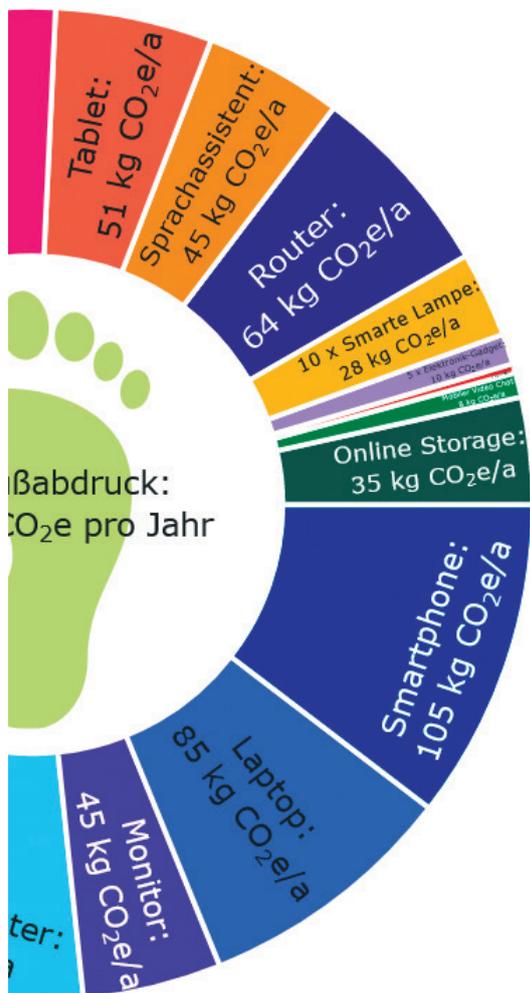
Die Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung verlaufen in einem rasanten Tempo, das wenig Zeit zum strategischen Planen und Optimieren lässt. Der Rückblick auf die letzten 20 Jahre Technikgeschichte zeigt, dass Endgeräte immer kurzlebiger werden. Steigende Energieeffizienz wird sofort von einem Mehrbedarf überkompensiert. Und Datenhunger und Konsumbereitschaft sind offenbar ohne Grenzen. Es ist daher nicht zu erwarten, dass effizientere Technik oder sauberere Energiegewinnung etwas an den ökologischen und gesellschaftlichen Folgen der Digitalisierung verbessern werden. Stattdessen müssen Wege gefunden werden, die Umweltbelastungen zeitlich zu dehnen und die Wachstumsraten zu drosseln.

Was können wir als Konsumentinnen und Konsumenten dazu beitragen? Digitale Endgeräte sollten möglichst lange genutzt werden. Der hohe Herstellungsaufwand, sowohl sozial als auch ökologisch, wird dadurch über einen längeren Zeitraum verteilt. Es lohnt sich, qualitativ hochwertige Geräte zu kaufen, die reparierbar sind. Kleinere Bildschirmdiagonalen bei Fernsehgeräten und Monitoren sparen Strom und die

Energiespareinstellungen von Spielekonsolen und Routern sollten besser genutzt werden. Weniger ist mehr. Nicht alle privaten Dateien müssen rund um die Uhr verfügbar sein. Urlaubsfotos und Sicherungskopien der Festplatte können auch auf externen Festplatten in der heimischen Schublade gelagert werden. Und auch der Medienkonsum kann datensparsam gestaltet werden. Lieber Radio und Rundfunk live einschalten, als den Tatort eine halbe Stunde später aus der Cloud zu streamen.

Die Reduktion von Digitalkonsum hat nicht nur ökologische und soziale Vorteile. Ab und zu mal ein echtes Buch zu lesen, erweitert das haptische Erlebnis. Mit einem echten Menschen zu sprechen, statt mit der digitalen Sprachassistentin, ermöglicht einen Horizont erweiternden Blick aus der Filterblase. Das Licht von Hand auszuschalten, trägt zur Fitness bei und verbraucht Kalorien an der richtigen Stelle. Die Zwangspause durch die Corona-Pandemie könnte uns eigentlich dazu motivieren, uns auf die wesentlichen Dinge des Lebens zu konzentrieren. Statt mehr Digitalkonsum könnten wir beispielsweise die Vögel vor dem Fenster beobachten, spazieren gehen oder rein analog mit unserer Familie und Freunden kommunizieren.

Jens Gröger
Öko-Institut e.V.



Durch Remanufacturing Ressourcen sparen

Eingesetzte Materialien durch Kreislaufwirtschaft so lange wie möglich zu nutzen bevor sie entsorgt werden, ist erklärtes Ziel von Politik und Wirtschaft. Remanufacturing ist eine Möglichkeit dieses zu erreichen, und so Rohstoffe zu sparen. Gemeint ist die industrielle Wiederaufbereitung von Produkten bzw. deren Bauteilen, damit sie die gleiche Funktion weiterhin erfüllen können. Dieser Prozess beinhaltet meist fünf Schritte: Demontage, Reinigung, Prüfung, Aufbereitung sowie Remontage. Bei der Erneuerung kann sich sogar die Qualität verbessern – wenn Schwachstellen der Konstruktion durch neue Teile ersetzt werden. Aber wann ist der Aufwand ein lohnendes Geschäftsmodell?

Für eine ökologische und ökonomische Bewertung von Remanufacturing wurde für die Studie die Aufbereitung von Wasserzählern der Firma Lorenz

GmbH & Co. KG mit deren Neufertigung verglichen. Das Unternehmen arbeitet von gebrauchten Zählern aus eigener Produktion die elektronischen und die mechanischen Bauteile auf. Anschließend unterscheiden sich diese optisch und qualitativ nicht von Neuteilen. Die Fehlerquote im finalen Produkttest ist die gleiche wie bei Wasserzählern aus neuen Bauteilen. An die Kreislauf-führung wurde schon in der Produktentwicklung gedacht: Die Zähler des Unternehmens sind so konstruiert, dass sie sich leicht auseinandernehmen lassen. Anhand des Referenzproduktes wird in der Studie deutlich, dass die Wiederaufbereitung ein großes Potenzial hat, wenn sie systematisch aufgebaut und durchgeführt wird. „Für wirtschaftliches Remanufacturing müssen Produkte und Geschäftsmodelle grundsätzlich neu gedacht, entwickelt und umgesetzt werden“, erläutert Dr. Martin Vogt, Geschäfts-

fürer des VDI ZRE. Dabei müssen folgende Bedingungen berücksichtigt werden: ein kreislauffähiges Produktdesign, geeignete Sammel- und Rücknahmesysteme, angepasste, innovative Geschäftsmodelle sowie weitere interne und externe Aspekte.

Eine Prüfung der genannten Bedingungen für das eigene Produkt zeigt, welche Ressourceneinsparung durch Remanufacturing das eigene Unternehmen erreichen kann. Hierfür wird in der vom VDI ZRE veröffentlichten Studie „Ökologische und ökonomische Bewertung des Ressourcenaufwand zum Remanufacturing von Produkten“ eine branchenbezogene Bewertungsmatrix aufgezeigt. Die Studie unterstützt Unternehmen bei Entscheidungen über wichtige produkt- und prozessbezogene Veränderungen.

VDI ZRE

Clever MINTs in Riedstadt

Wir erklären Technik – mit Dingen, die ihr bestimmt auch zuhause habt.

Mädchen und Jungen aufgepasst – wir geben euch die Möglichkeit, Technik zu entdecken. Dazu werden Dinge genutzt, die ihr entweder sowieso schon zuhause habt oder die ihr später auch ausleihen könnt.

Das Konzept der TechnoTHEK möchte bei Kindern und Jugendlichen Freude und Begeisterung für MINT-Themen wecken und sie ermutigen, herauszufinden, wie Dinge funktionieren.

Daraus kann ein intrinsisches Interesse an Naturwissenschaften und Technik und natürlich Spaß entstehen: Spaß, Dinge zu verstehen, Dinge mit anderen gemeinsam zu erforschen. Die Städtische Büche-



rei in Riedstadt/Wolfskehlen startet daher in Kooperation mit dem VDI Bezirksverein Frankfurt Darmstadt Vorlesungs- und Mitmachstunden rund um die faszinierenden Möglichkeiten der Technik mit tollen Büchern und Materialien.

Mehr Informationen unter:
www.riedstadt.bibliotheca-open.de

Triff die Zukunft: Neuausrichtung des Netzwerks VDI Young Engineers >>



Aus VDI Studenten und Jungingenieure wird VDI Young Engineers. Das Netzwerk erhält nicht nur einen zeitgemäßen Namen, sondern richtet sich auch inhaltlich neu aus. Dinge anders machen zu wollen, neue Impulse zu setzen und agile Denkmuster zu verankern, richten den Blick klar nach vorne. Mit dem künftigen Label „Triff die Zukunft“ gibt sich der Ingenieur*innen-Nachwuchs des Vereins ein jüngeres und moderneres Image.

Wie ist es dazu gekommen? Den ersten Impuls zur Umbenennung des Netzwerks gab der Vorsitzende Torben Miny bereits im Dezember 2019. „Studenten und Jungingenieure“ war weder gegendert noch international und passte damit nicht mehr in die Zeit. Da die Bezeichnung auch zu lang war, etablierte sich die Abkürzung.

„Suj“ war jedoch hauptsächlich intern, in aktiven Arbeitsgruppen bekannt. Externe, aktuelle und potenzielle Mitglieder fühlten sich dadurch nicht angesprochen. Alle aktiven Mitglieder hatten die Möglichkeit, sich in der anschließenden Diskussion ein-

zubringen. Zunächst wurden innovative Namensvorschläge mit Hilfe einer Umfrage generiert. Es gab zahlreiche Einreichungen auf der Social-Media-Plattform „SUJ4U“, die wiederum bewertet wurden. Über die fünf besten Vorschläge hat dann die Delegiertenversammlung final abgestimmt. „VDI Young Engineers“ erhielt dabei den mit Abstand größten Zuspruch.

Mit der Wahl durch das Netzwerk begann der Prozess der Namensänderung im Gesamtverein. In enger Abstimmung haben Ehrenamt und Hauptamt den formalen Antrag für die Namensänderung ausgearbeitet. Anschließend wurde dieser im Regional- und Berufspolitischen Beirat vorgestellt. Im November 2020 hat die Vorstandsversammlung die neue Bezeichnung endgültig verabschiedet, mit den entsprechenden Veränderungen in der Vereinssatzung.

Seitdem wurde für VDI Young Engineers >> ein neues Markenkonzept entwickelt. Hierzu gehört insbesondere das Design der Homepage mit geänderter Farbgebung, überarbei-

teten Texten und angepassten Bilderwelten. Künftig wird es in jedem Bezirksverein Teams der Young Engineers geben. Hierzu gehören sowohl Studierende als auch Berufseinsteiger*innen, die von einer oder zwei verschiedenen Ansprechpersonen repräsentiert werden.

Ein positives Fazit zieht Torben Miny: „Heute, nach über einem Jahr muss ich sagen, es war ein langer Weg, aber er hat sich gelohnt. Wir sind stolz auf das, was wir erreicht haben und ich hoffe, dass mit der neuen Marke VDI Young Engineers >> der Verein VDI e.V. wieder zu alter Stärke wächst - getragen von einem guten Nachwuchsnetzwerk.“

Kontakt zum Team der Young Engineers Frankfurt-Darmstadt:

Nick Philippi
Florian Geister
Andreas Wächter
Rico Gottschalk

Stefano Gianmarco Fiordellisi
www.vdi.de/frankfurt-darmstadt@young-engineers.vdi.de

EXPERIMINTA: fragen, forschen und begreifen

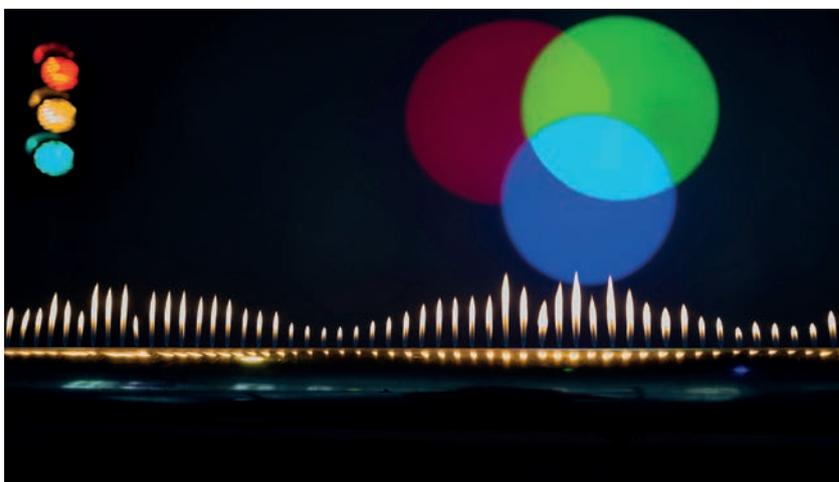
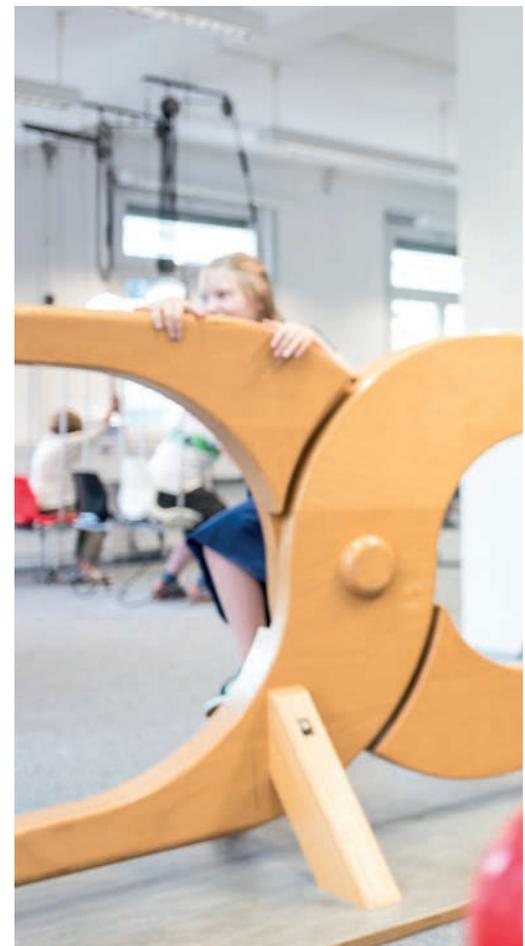


Seit der Eröffnung im Jahr 2011 hat sich das EXPERIMINTA Science Center mit mittlerweile mehr als 100.000 Besuchern pro Jahr zu einer festen Größe in der Frankfurter Museumslandschaft entwickelt. Der VDI Bezirksverein Frankfurt-Darmstadt e.V. pflegt seit vielen Jahren einen engen Kontakt zur EXPERIMINTA. Ende 2021 trat daher Dr.-Ing. Christiane Bucher die Nachfolge von Prof. Dr.-Ing. Kira Kastell in gleich zwei Ämtern an: Als stellvertretende Vorsitzende des VDI

Bezirksvereins auch als Vorsitzende des Förderverein EXPERIMINTA Frankfurt am Main e.V.

„Unter dem Motto fragen, forschen und begreifen stellen wir mehr als 130 Experimentierstationen aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik für Jung und Alt anschaulich dar“, so Bucher.

Die EXPERIMINTA kooperiert mit Schulen, Fachhochschulen, Universitäten





und der Wirtschaft. Es finden regelmäßig Wissenschaftsshows, Sonderausstellungen, Workshops und Vorträge statt. Außerdem ist das Haus Veranstaltungsort für Kindergeburtstage und Partner im Projekt MINT – Die Stars von morgen zur Berufsorientierung von Haupt- und Realschülern.

„Aber besonders in der Coronapandemie ist die Unterstützung durch den Förderverein unabdingbar geworden, da die Einnahmen durch die Besucher:innen weggebrochen sind“, erläutert Bucher. Um die Arbeit der EXPERIMINTA aufrecht zu erhalten, sind Ehrenamtliche und Fördergelder herzlich willkommen.

Mehr Informationen finden Sie unter: www.experiminta.de/foerderverein

Lukas Kluy
VDI BV FFM-Da e.V.

Arbeitskreis Produktionstechnik



Neue Produkte, kleinere Stückzahlen, mehr unterschiedliche Varianten, der Fachkräftemangel und jetzt auch noch gestörte Lieferketten.

Der Markt ist z. Zt. in extremer Bewegung und stellt immer höhere Anforderungen an den Produktionsprozess, was durch das traditionelle Bild des Ingenieurs in der Produktionstechnik kaum noch direkt abgebildet werden kann. Zunehmend in den Fokus rückende Sicherheitsaspekte, zeitnahe und aussagekräftige Analyse von BDE-Daten, wie auch der Einsatz neuer technischer Möglichkeiten wie z.B. „Cobots“ verändern die Rolle des Produktionsingenieurs in einem Umfang nie gekannten Ausmaßes.

Der Arbeitskreis Produktionstechnik will neue Trends in Technik & Organisation bewerten und fördert Innovationen. Den ständig wechselnden Anforderungen, der zunehmenden Volatilität der Märkte, kann die Produktionstechnik nämlich nur mittels höchster Flexibilität begegnen. Fertigungs- und Montageverfahren müssen nicht nur kontinuierlich weiterentwickelt und intelligent kombiniert, sondern müssen auch zum jeweiligen Profil des Unternehmens passen sowie dort sinnvoll um- oder eingesetzt werden können. Andernfalls droht der Verlust von Marktanteilen. Sämtliche

Produktionsprozesse sollten, ja müssen daher in regelmäßigen Abständen unter den Aspekten Qualität, Kosten und Ressourcenschonung hinterfragt und ggf. optimiert werden, was die Breite der Wissensanforderungen an Ingenieure in der Produktionstechnik nur unterstreicht und auf einen neuen Level hebt.

Diese und viele mehr Themen werden im Arbeitskreis Produktionstechnik diskutiert. Neuer Arbeitskreisleiter ist Prof. Dr.-Ing. Matthias Scheitza. Prof. Scheitza studierte Maschinenbau, promovierte in der Produktionstechnik an der TU Darmstadt und verantwortete dort, neben seiner Lehrtätigkeit am Institut für Produktionstechnik und Umformmaschinen (PtU), die Konstruktion und Fertigung der „3D-Servopresse“ innerhalb der letzten 10 Jahre. Seit über 35 Jahren leitet er mehrere Unternehmen im Bereich der Werkzeugmaschinenproduktion, der Servicedienstleistung von Werkzeugmaschinen und berät darüber hinaus in Fragen der Produktionstechnik wie auch -optimierung. Prof. Scheitza ist verheiratet und Vater von 5 Kindern.

„Vor allem die enge Verzahnung von komplexer Technik und den Menschen dahinter hat mich immer fasziniert“, so Scheitza. „Schließlich werden Produkte von Menschen erdacht, von

Menschen entworfen und produziert, von Menschen genutzt und schließlich entsorgt. Wer also den Menschen in seiner Rechnung außeracht lässt, kalkuliert vielleicht momentan notwendig, jedoch nicht hinreichend! Dabei hilft das akademische Grundlagenwissen allein häufig nicht weiter, oft führten uns schließlich die ursprünglich abenteuerlichsten Ideen zum Erfolg.“

Genau hier will Prof. Scheitza mit dem Arbeitskreis anknüpfen: „Wir werden vielfältige Veranstaltungen rund um das Thema Produktionstechnik durchführen und dabei unser Netzwerk ausbauen – los geht’s mit der juristischen Fragestellung, in wie weit ist der/die Produktionsingenieur:in denn eigentlich haftbar, wenn Sicherungsmittel dem „Chef“ zu teuer sind? Wie stelle ich mich frei? Geht das überhaupt?“

Weitere in Planung befindliche Veranstaltungen sind:

„Cobots“, Hype oder Hilfe?

„BDE, MES, ERP, ...“ hilft mir das und kann ich den Daten glauben?

Mehr Informationen und Kontakt unter www.vdi.de/frankfurt

Prof. Dr.-Ing. Matthias Scheitza
Arbeitskreis Produktionstechnik

VDI Technik & Mensch sucht neue Redaktionsmitglieder und Artikel

Die Technik & Mensch informiert über die aktuellen technischen Entwicklungen aus der Region unter besonderer Berücksichtigung der Menschen, die mit dieser Technik leben. Denn Ingenieurinnen und Ingenieure forschen und arbeiten nicht im luftleeren Raum, sondern stehen mitten in der Gesellschaft. Als Vereinsorgan ist die vierteljährlich erscheinende Zeitschrift mit einer Auflage von 5.500 Exemplaren ein Spiegel der Arbeit und der Ergebnisse im VDI Bezirksverein.

Unsere 5.000 Mitglieder und unsere fördernden Unternehmen, die Mitglieder der Hessischen Landesregierung und die Verbände sowie Hochschulen in unserer Region erhalten die Zeitschrift druckfrisch per

Post. Außerdem steht die Zeitschrift als Open-Access-Publikation kostenfrei im Internet zur Verfügung und erfreut sich einer zunehmenden Beliebtheit in der Onlineleserschaft.

Expertinnen und Experten diskutieren und bewerten aktuelle Entwicklungen der Technik. Es werden unter anderem folgende Themen kontrovers debattiert: Mobilität, Zukunft der Produktion, Künstliche Intelligenz, Smart City, Nachhaltigkeit, Technikbildung und mehr.

Und wir suchen ... ab sofort Redaktionsmitglieder!

Sie sind neugierig auf vielfältige technische Themen, Sie haben Spaß

am Recherchieren und Kontakte knüpfen und Zeit für vier Ausgaben/Redaktionssitzungen im Jahr? Sie wollen die Themen und Inhalte der Zeitschrift aktiv mitgestalten und damit Impulse setzen? Dann kommen Sie zu uns in das Redaktionsteam. Sie müssen keine Artikel selber schreiben (dürfen es jedoch).

Nähere Informationen erhalten Sie bei Lukas Kluy via Mail an: kluy.lukas@vdi.de oder bei unserer Geschäftsführerin Frau Lauenert. Wir freuen uns auf Sie!

**Das Redaktionsteam
der Technik & Mensch**



IMPRESSUM

HERAUSGEBER

Verein Deutscher Ingenieure
Bezirksverein Frankfurt-Darmstadt e.V.
Bernusstraße 19
60487 Frankfurt am Main
Tel.: 069 / 79 53 97 90
www.vdi-frankfurt.de

REDAKTION

Lukas Kluy
Tatiana Friedel
Natalia Launert
www.vdi-frankfurt.de
office@vdi-frankfurt.de

LAYOUT & SATZ

Verein Deutscher Ingenieure
Bezirksverein Frankfurt-Darmstadt e.V.
Bernusstraße 19
60487 Frankfurt am Main
Tel.: 069 / 79 53 97 90
www.vdi-frankfurt.de

DRUCK

AWG Druck GmbH
Limburger Strasse 26
65594 Runkel
Tel.: 06482 / 91 39 0
www.awg-druck.de

URHEBERRECHT

Der Herausgeber haftet nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos.

Alle Rechte vorbehalten.

Insbesondere bedürfen Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste und Internet und Vervielfältigung auf Datenträger vorheriger schriftlicher Zustimmung des Herausgebers.

Der Bezugspreis ist für VDI-Mitglieder durch den Mitgliedsbeitrag abgegolten.

Erscheinungszeitraum: 1/4jährlich

ISSN: 1611-5546