

TECHNIK

IN BAYERN

Das Regionalmagazin des VDI¹



Eventkalender & Aktuelles
VDI Tag 2024
Die Zukunft im Bauwesen



Hochschule
München
University of
Applied Sciences

H M M



Foto: Roland Maier

Silvia Stettmayer
Redaktionsleitung TiB

Wie wird das Morgen?

Diese Frage beschäftigt die Menschen seit vielen Dekaden und an Spekulationen über eine Antwort versuchen sich seither unzählige Zukunftsforscher. Gedanken dazu finden Sie in den Beiträgen von Prof. Lothar Abicht und Corinna Stöttner.“

Unter den Technologien für die Zukunft finden sich vielversprechende, plattformbasierte Geschäftsmodelle wie z.B. das Metaverse und die „As-a-Service“-Angebote. Nicht zu vergessen die mannigfaltigen, datenbasierten KI-Lösungen, sei es in der Qualitätssicherung oder bei der Auswertung von Daten aus der Erdbeobachtung. Welche Potenziale KI birgt, beschreibt Jörg Bienert vom Bundesverband KI.

Sicher werden digitale Technologien und ausgeklügelte Maßnahmen zur Reduzierung klimaschädlicher Emissionen einen Großteil der zukünftigen Entwicklungen ausmachen. Manchmal drängt sich aber der Eindruck auf, es handele sich eher

um „Reparaturmaßnahmen“ an einem selbstverschuldeten Zustand, als um Zukunftsideen, frei nach dem Zitat des amerikanischen Schriftstellers John Irving: Die Zukunft der Menschheit hängt nicht mehr davon ab, was sie tut, sondern mehr denn je davon, was sie unterlässt.

Doch es liegt mir fern, in den Chor derer einzustimmen, die ein dystopisches Zukunftsbild entwickeln, denn gerade im Bereich der Hochschulen gibt es sehr viele engagierte junge Menschen, die mit viel Verve an Modellen für eine lebenswerte Zukunft forschen und arbeiten.

Um mit Perikles zu sprechen: „Es kommt nicht darauf an, die Zukunft vorauszusagen, sondern darauf, auf die Zukunft vorbereitet zu sein.“

Ihre

Liebe Mitglieder,
wir benötigen Ihre Hilfe! Wenn Ihre E-Mail-Adresse noch nicht hinterlegt ist, machen Sie mit bei unserem Gewinnspiel. Schicken Sie Ihre E-Mail-Adresse bitte an bv@vdi-sued.de. Wir verlosen unter allen Einsendungen einen schönen Sachpreis!
Vielen Dank!



Grafik: AdobeStock-Von sdecoret

SCHWERPUNKT

Zukunftstechnologien und ihre Entwicklung <i>Lothar Abicht</i>	06
Wir müssen das Narrativ ändern <i>Gespräch mit Carina Stöttner</i>	08
Erweiterte Realität in der Medizin <i>Ulrich Eck, Michael Sommersperger und Alexander Winkler</i>	10
Fernerkundung stellt Vertrauen in CO ₂ -Zertifikate wieder her <i>Caroline Busse</i>	12
Generative AI meets Corporate Metaverse <i>Markus Herkersdorf</i>	14
Druckluft as a Service <i>Helen Landhäuser</i>	16
Data Engineering <i>Matthias Lein</i>	18
Künstliche Intelligenz <i>Jörg Bienert</i>	19
Junge, kreative Köpfe prägen unsere Zukunft <i>Grußwort von Gerhard Kramer</i>	21
KI in der optischen Qualitätssicherung <i>Johannes Bauer und Rüdiger Daub</i>	22
Aus dem Weltraum sieht man besser <i>Space4Good</i>	24
Innovative Dimensionen im Metaverse <i>Christian Schael und Lorenz Hahn</i>	25
Licht ist Leben! <i>Silja Rieke</i>	26
Zukunft der Energie – Eine Retrospektion <i>Der historische Hintergrund von Sasha Disko-Schmidt</i>	28

Technologien der Zukunft

Welche Technologien werden die Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie sichern und die Geschicke unserer Gesellschaft lenken? Wie hilft uns Technologie in Zukunft gegen die Folgen des Klimawandels? Wir wagen einen Blick in die Glaskugel.

INHALT

HOCHSCHULE UND FORSCHUNG

Würzburger Roboter proben für den Mars	33
Automatisiertes Fahren im urbanen Raum	40
Produktinnovation durch Usability-Analyse	42

AKTUELLES

VDI BV Bayern Nordost: Einladung Mitgliederversammlung 2024	29
VDI BV München: VDI Tag 2024	30
VDI BV München: Vorboten der Veränderung	32
Die Zukunft im Bauwesen	34
VDI BV München: Industrie 5.0	36
VDI BV Bayern Nordost: Business Frühstück	37
VDI Netzwerk Produktion und Logistik Bayern Nordost	38
VDI Förderpreis 2023	39
Förderverein Industriedenkmal Radom Raisting	41
VDI BV Bayern Nordost: Netzwerk FiB, VDI Preis	44

RUBRIKEN

Veranstaltungskalender	45
Buchbesprechungen	48
Impressum	49
Cartoon	50
Vorschau	50



Titelbild:
Ist das die Zukunft?

Grafik: AdobeStock-Blue Planet Studio

VDI Landesverband Bayern
VDI Bezirksverein München, Ober- und Niederbayern e.V.
Westendstr. 199, D-80686 München
Tel. (0 89) 57 91 22 00, Fax (0 89) 57 91 21 61
www.vdi-sued.de, E-Mail: bv-muenchen@vdi.de

VDI Bezirksverein Bayern Nordost e.V.
c/o Technische Hochschule Georg-Simon-Ohm
Keßlerplatz 12, D-90489 Nürnberg
Tel. (09 11) 55 40 30, Fax (09 11) 5 19 39 86
E-Mail: geschaeftsstelle.bv-bno@vdi.de

Suchen Sie einen Übersetzer?



1500 Übersetzer
und Dolmetscher für mehr
als 40 Sprachen!



Qualifikation ✓
Spezialisierung ✓

→ by-suche.bdue.de

Bundesverband der
Dolmetscher und Übersetzer
Bayern



Unsere Fachliste Technik
gratis für Sie:

- Qualifizierte Sprachprofis für 200 technische Fachgebiete
- Als PDF erhältlich unter fachliste-technik.bdue.de oder als Printversion über service@bdue.de



Zukunftstechnologien und ihre Entwicklung

Prägend für die aktuelle Etappe der Technologieentwicklung sind zwei Entwicklungspfade, die viele Überschneidungen aufweisen.

Entwicklungspfade der Technologie

Dauerthema ist die digitale Transformation, die auch in den nächsten Jahrzehnten weitergehen wird. Sie führt zur Umwälzung der Geschäftskonzepte ganzer Branchen, welche nicht selten disruptiven Charakter hat. Am Beispiel der Medienbranche lässt sich die Disruption gut nachvollziehen. Hier kam es mit dem Übergang von Tonträgern (Schallplatte, Audiokassette, CD) zum Streaming zur kompletten Digitalisierung und Verlagerung aller Prozesse ins Netz. In den nächsten Jahren werden weitere Branchen folgen. Digitale Systeme zur Informationsverarbeitung dringen schrittweise in alle Bereiche der Technik und des gesellschaftlichen Lebens ein und werden so allgegenwärtig wie elektrische Systeme im Verlauf des 20. Jahrhunderts. Die Welt des Digitalen dominiert zunehmend die physische Welt (vergl. Janszky/Abicht 2018). Der zweite Entwicklungspfad beschränkt sich nicht auf eine ein-

zelne Technologie. Wir erleben den Beginn einer grundlegenden Umwälzung aller aktuell und zukünftig von Menschen genutzten Technologien in Richtung Klimaneutralität. Konkret bedeutet das den schrittweisen völligen Verzicht auf die Verwendung fossiler Roh- und Brennstoffe und damit die Vermeidung der Freisetzung klimaschädlicher Gase. Dekarbonisierung und Defossilisierung sind die zugehörigen Schlagworte. Diese in der Welt der Atome stattfindende Transformation der technologischen Welt bezeichnen wir als fünfte industrielle Revolution (vergl. Abicht/Stöttner 2024).

Beispiel: Künstliche Intelligenz

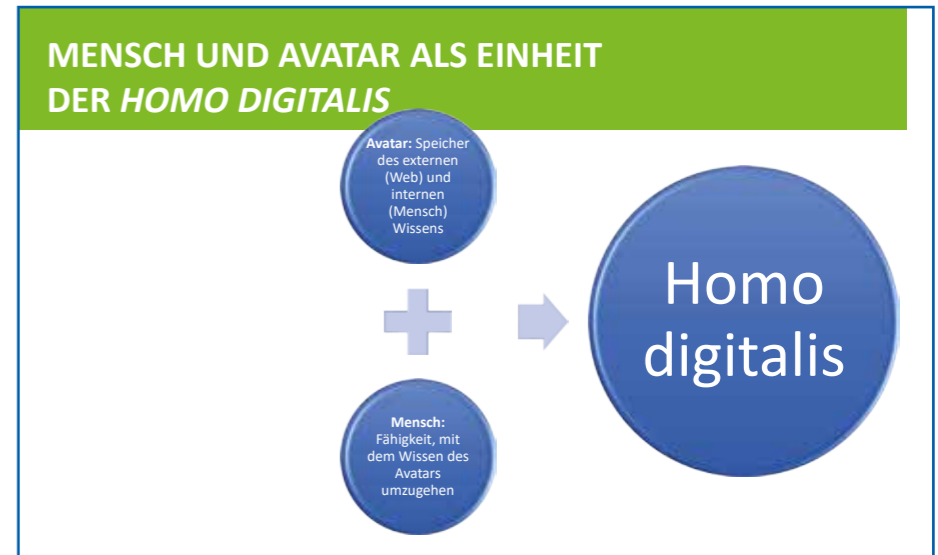
Als zentrales Merkmal der aktuellen Phase der digitalen Transformation gilt meist der Durchbruch der künstlichen Intelligenz (KI) und die Kooperation von Menschen mit KI-gesteuerten autonomen Robotern. KI-Systeme gibt es seit Jahrzehnten und sie sind den Menschen schon länger in spezialisierten kognitiven Aufgaben weit überlegen. In den letzten Jahren hat insbesondere ihre Fähigkeit zum automatisierten Lernen (Deep Learning) dazu beigetragen, sie zum un-

verzichtbaren Bestandteil von Technik aller Art – von Robotik über Kommunikationsnetze bis hin zu Fahrzeugen und Gesichtserkennung – zu machen. Seit Beginn dieses Jahres explodiert die erst am Anfang ihrer Entwicklung stehende Anwendung von sogenannter generativer KI, die auf der Kombination von großen Sprachmodellen mit Chatfunktionen beruht (z. B. Textgenerator Chat GPT, Bildgenerator Midjourney). Sie ermöglicht eine Kommunikation über Sprache und besitzt u.a. die Fähigkeiten, Texte unterschiedlichster Art zu generieren, täuschend echte Bilder und Videos zu schaffen, Musik zu komponieren, Computercode zu schreiben und Roboter zu steuern. Waren die Systeme der generativen KI zunächst auf Trainingsdaten aus der Vergangenheit beschränkt, wird ihr Einsatz durch Verbindungen zum Internet und sensorische Verbindungen zur Außenwelt zunehmend ausgeweitet. Klar, dass damit viele Lern-, Lebens- und Arbeitsprozesse schon mittelfristig eine neue Strukturierung mit geänderter Funktionsverteilung zwischen Menschen und Maschinen erhalten. Es wird erwartet, dass generative KI die bisher noch unbefriedigenden Produktivitätszuwächse durch Digitalisierung deutlich steigert und insbesondere die Leistungsfähigkeit von hochqualifizierten Wissensarbeitern aus unterschiedlichsten Berufsgruppen wesentlich verbessert (vergl. Abicht 2023).

Beispiel: VR/AR-Systeme

Ein Anwendungsfeld der künstlichen Intelligenz und gleichzeitig eine spezielle Schnittstelle zwischen Menschen und Computern sind Systeme der virtuellen Realität. Aktuell nutzen sie noch die Sinnesorgane des Menschen, insbesondere sein Sehvermögen, um ein Eintauchen in virtuelle Welten im 3-D-Format zu ermöglichen. An direkten Verbindungen

zwischen Gehirn und Computer wird zwar gearbeitet, aber ihre Anwendungen erreichen noch bei weitem nicht die Leistungsfähigkeit der Sinnesorgane. Hinzu kommt, dass insbesondere invasive Schnittstellen, bei denen Elektroden in das Gehirn eingeführt werden (daran arbeitet z. B. die Firma Neuralink von Elon Musk) wegen der medizinischen Risiken eher auf medizinische Spezialfälle begrenzt bleiben dürften. VR oder AR galt einige Zeit als neue „Killerapplikation“, hat die damit verbundenen Erwartungen aber nie erfüllt. Neue Hoffnungen in diese Richtung gibt es mit der Verkündung von Facebook, den Konzern in Richtung Metaversum zu entwickeln. Seit dieser Ankündigung bemühen sich zahlreiche Entwickler, Applikationen für das Lernen im virtuellen Raum (smart Learning), für die Kommunikation über Avatare oder für die Verlagerung von Kaufhandlungen in den virtuellen Raum zu entwickeln. So interessant manche Lösungen auch sein mögen, scheint doch u.a. die bisher notwendige Anwendung von VR-Brillen die Verbreitung der Technologie hauptsächlich auf den Gaming-Bereich zu beschränken. Zwar können inzwischen auch neueste Fernsehgeräte 3-D-Bilder erzeugen. Die Interaktion im 3-D-Raum, was die VR-Technik so faszinierend macht, ermöglichen sie aber nicht. Die Einschränkung gilt allerdings nicht für die kommerzielle Anwendung in Unternehmen. Schon vor Jahren kamen Studien zu dem Ergebnis, dass VR-Systeme u.a. auch in Form sogenannter Mixed Reality Anwendung z.B. in Montageprozessen, bei der Visualisierung von Arbeitsprozessen oder Produktionsab-



läufen sowie bei der Produktion und Steuerung oder für Schulungszwecke Anwendung finden.

Beispiel: Digitale intelligente Assistenten

Eine weitere digitale Applikation mit enormem Entwicklungspotenzial sind digitale intelligente persönliche Assistenten (Avatare), die spezifisches Wissen bereitstellen und dieses Wissen individualisieren, bevor es die Menschen erreicht (vergl. Abicht 2021). Diese Systeme werden in letzter Konsequenz in der Lage sein, unscharfe Fragestellungen, die sie über die unterschiedlichsten Schnittstellen erreichen, zu präzisieren und das Wissen in den Antworten gezielt so aufzubereiten, dass es anschlussfähig wird zu unserem aktuellen Wissen. Ihre gemeinsame Grundlage sind Systeme der künstlichen Intelligenz, die in der Lage sein werden (bzw. es heute schon sind), Wissen aus der digitalen Welt mit Wissen über unsere Person zu verbinden, wenn wir das wollen und zulassen. Der Zugang zu Ihnen erfolgt (heute) über digitale Endgeräte wie unser Smartphone oder intelligente Lautsprecher wie Alexa, längerfristig vielleicht auch über Computer-Brain-Schnittstellen. Aber nicht nur wir selbst werden über solche Assistenten verfügen. Sie werden uns auch zunehmend an allen Schnittstellen zwischen Menschen und Maschinen begegnen und im Einzelfall ist es schon heute kaum noch möglich heraus-

zufinden, ob wir es mit einem Menschen oder einem Computer zu tun haben, mit dem wir kommunizieren. Der digitale Assistent (Avatar) ist nicht nur eine stupide Erweiterung unseres Gedächtnisses, sondern er lernt mit uns gemeinsam, kennt damit unsere Wissensbasis und stellt Wissen situativ und entsprechend unserem emotionalen Zustand sowie prädiktiv bzw. vorausschauend zur Verfügung. Das gilt in Lernsituationen ebenso wie bei der Anwendung des Wissens in der Arbeit oder sonstigen Kontexten. Das führt letztlich zum Homo digitalis, auch ohne die Anwendung invasiver Verfahren.

*Prof. Dr. Lothar Abicht
Unternehmer, Honorarprofessor
für Erwachsenenbildung,
Forscher, Trainer und Autor*

Literatur

Janszky, S.-G./Abicht, L. (2018): 2030, Wie viel Mensch verträgt die Zukunft? 2b AHEAD Publishing. 1. Auflage. Leipzig.

Abicht, L. (2021). Zukunft der Weiterbildung. Wie lernen wir 2035. In: managerSeminare, Heft 282, S. 82 – 88.

Abicht, L. (2023): Arbeitswelt 2035. Das Ende der Wissensgesellschaft. In: managerSeminare 08/23, S. 46 – 53.

Abicht, L./Stöttner, C. (2024): Klimaneutral! So gelingt der Umbau von Wirtschaft und Technologie. Campus-Verlag. Frankfurt.



Alle Abb. Abicht

Zukunftsforschung

Wir müssen das Narrativ ändern

Wir sprachen mit Carina Stöttner, Themis Foresight, über die Erforschung der Zukunft.

Technik in Bayern: Frau Stöttner, könnten Sie uns einen Einblick in die Kernthemen der Zukunftsforschung bei Themis Foresight geben?

Carina Stöttner: Als Geschäftsführerin und Mitgründerin von Themis Foresight, einem vor zwei Jahren gegründeten ThinkTank, konzentrieren wir uns mit unserer Corporate Foresight auf Wirtschaft und Zukunft. Unser Hauptsitz ist in Berlin. Unsere Forschungsbereiche umfassen wirtschaftliche, politische gesellschaftliche und technologische Entwicklungen. Wir betrachten dabei Technologien wie Künstliche Intelligenz oder Quantencomputing. Aber: nicht nur Technologien führen zu disruptiven Veränderungen. Die Klimatransformation fasst zunehmend auch in der Wirtschaft Fuß. Zudem befassen wir uns mit geopolitischen Fragen, insbesondere der Zukunft Europas, wo soziale und wirtschaftliche Aspekte eng miteinander verknüpft sind. Wir versuchen nicht, die Zukunft vorherzusagen. Wir loten mögliche „Zukünfte“ aus und unterstützen Unternehmen dabei, sich mit verschiedenen Szenarien auseinanderzusetzen und eine langfristige Vision zu entwickeln, die als Leitstern dient und über kurzlebige Trends hinaus Bestand hat. Unsere Arbeit ist also eine Mischung aus Forschung und Beratung.

TiB: Können Sie uns ein Beispiel geben?

Stöttner: Seit einigen Jahren arbeiten wir mit einem Unternehmen im Lebensmittelbereich zusammen. Gemeinsam haben wir ein Zukunftsbild für 2035 entwickelt, in dem das Unternehmen klimaneutral sein will. Da das Unternehmen mit einem Rohstoff arbeitet, der hohe CO₂-Emissionen erzeugt, war das eine Herausforderung. Das Unternehmen ist mittlerweile aber auf einem gutem Weg dahin. In der

Energie-Krise hat das Zukunftsbild auch geholfen, sich nicht vom Ziel abbringen zu lassen und Umbauten anhand langfristiger Erfolge auszurichten, anstatt nur kurzfristige Kosten im Blick zu haben. Kürzlich haben wir eine Umfrage unter diesen Mitarbeitenden durchgeführt und festgestellt, dass einige von ihnen durch die Arbeit mit uns ihre Entscheidungsprozesse angepasst haben. Ein Mitarbeiter erzählte, dass sie durch die Beschäftigung mit Zukunft eher das Gefühl haben, dass sie mögliche Entwicklungen besser antizipieren können und dadurch – trotz krisengeprägter Jahre – deutlich zuverlässiger sind.

Mit Unternehmen der Metall- und Elektro-Industrie haben wir unsere geopolitischen Szenarien durchgespielt und dabei festgestellt, dass die Ausrichtung ihres Geschäftsmodells oder auch ihre Produkte und Dienstleistungen sich in den meisten Szenarien verändern müssten. Keines dieser Szenarien wird genauso eintreten, aber es lohnt sich, einzelne Entwicklungspfade vorab zu durchdenken. Das gibt Entscheidungssicherheit und hilft, im Ernstfall deutlich schneller und durchdachter zu handeln.

TiB: Welche Herausforderungen in den Ingenieurwissenschaften sehen Sie?

Stöttner: Deutschland verfügt über eine starke Ingenieurstradition. Eine Herausforderung für die kommenden Jahre und Jahrzehnte ist die Anwendung dieses Wissens auf neue Bereiche, z.B. insb. auf Klima-Technologien und im Biotech-Bereich. Das kann im Kleinen sein, dass wir Ventile so weiterentwickeln, dass sie auch für grünen Wasserstoff geeignet sind und diese Innovationen weltweit exportieren und einsetzen. Das kann auch bedeuten, dass wir neue Technologien wie generative KI dafür nutzen, Material- und Energieeffiziente Konstruktionen zu entwickeln oder neue Materialien mit Quantencomputing zu entwickeln. Es geht darum, solides Grundwissen mit neuen Themen und

Technologien zu verbinden. Die Verknüpfung der virtuellen und physischen Welt ist ebenfalls wichtig, da die Zukunft in einer vernetzten und digitalen Welt liegt. Wir müssen physische Innovationen in die digitale Welt übertragen, z.B. digitale Zwillinge von Maschinen.

Der globale Wettbewerb wird intensiver – das sorgt auch für Innovation! Ich glaube nicht an eine Deglobalisierung, die Welt ist viel zu vernetzt und komplex. Das bedeutet aber auch: Deutschland darf sich nicht zu sehr auf vergangenen Erfolgen ausruhen. Der Wettbewerb wird zukünftig auch aus Ländern kommen, die von vielen heute noch belächelt werden. Die Innovationen der Zukunft werden nicht nur aus China, sondern auch aus Kenia, Ruanda oder Nigeria kommen.

Wir müssen auch lernen, vernetzter zu denken, nicht nur geopolitisch – was können wir von anderen lernen – sondern auch ressourcen-seitig. In der Vergangenheit mussten wir aufgrund niedriger Energiekosten, billiger Kredite, vieler Rohstoffe und einem Markt voller Arbeitskräfte nicht effizient sein. Heute ist es aus ökologischen und ökonomischen Gründen sinnvoll, branchenübergreifend und synergetisch zu denken. Ein Beispiel hierfür ist die sinnvolle Nutzung von Abwärme aus Produktionsprozessen. Zukünftig muss modularer und von Anfang an integrativ gedacht werden.

TiB: Welche Länder sind Konkurrenten?

Stöttner: Wettbewerber bleiben vermutlich auch weiterhin China und die USA. Aber auch Indien und einige afrikanische Länder werden in den nächsten Jahren ein starkes Wirtschaftswachstum erleben. Wir müssen also weiterhin innovativ bleiben und daran arbeiten, globale Standards zu setzen. Im Wettbewerb um die niedrigsten Produktionskosten können und wollen wir u.U. nicht mithalten. Wir müssen also immer so viel besser sein, wie wir teurer sind – und somit den Wohlstand erhalten. Gute Bildung bleibt also das A und O.

TiB: Wie schätzen Sie die Zukunft hinsichtlich der Bewertung von Technologien ein? Glauben Sie, dass Technologien neben der Gewinnorientierung auch Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft haben werden?

Stöttner: Wir brauchen Technologien wie KI, Robotik und Quantencomputing. Ohne signifikante Migration fehlen uns in Deutschland bis 2035 mehrere Millionen Arbeitskräfte. Technologien könnten etwa ein Drittel dieser Lücke schließen. Daher müssen wir diese Technologien schnell vorantreiben und dürfen sie nicht im Keim ersticken. Gleichzeitig sollten wir nicht blindlings in neue Technologien investieren, ohne uns über deren Folgen Gedanken zu machen. Beim EU AI-Act besteht die Gefahr, in eine Falle wie beim Datenschutz zu laufen. Der AI-Act könnte zu massiver Überbürokratisierung führen, Investoren abschrecken und gute Start-ups – auch im industrienahen Bereich – aus Europa vertreiben. Eine starre Regulierung, die mehr den Input als den Outcome einer Technologie bewertet, ist kontraproduktiv. Der Großteil derzeitiger Gesetze und Normen reichen aus, um essenzielle, aber monotone Tätigkeiten durch KI erledigen zu lassen und negative Konsequenzen zu vermeiden. KI ist eine wichtige Unterstützung für den demografischen Wandel und bietet enormes Potenzial. Während KI Monotonies erledigt, brauchen wir die menschliche Intelligenz für die Lösung der wichtigsten Herausforderungen der nächsten Dekaden.

TiB: Gibt es in den sozialen Medien ausgefeilte „Angstkampagnen“ gegen neue Technologien?

Stöttner: Als Zukunftsforscher erleben wir oft die Angst vor der Zukunft. Zukunft wird gerade in Deutschland häufig schlechter wahrgenommen und bewertet als die Gegenwart. Dieses dystopische Zukunftsbild wird von Medien stark befeuert. Das beginnt bei dystopischen Science-Fiction-Filmen und hört bei Überschriften, die geklickt werden sollen, auf. Darauf springt unser menschlicher Negativitäts-Bias leider gut an, dabei zeigt der Blick in die Vergangenheit: die Welt wird eigentlich immer besser.

TiB: Wie könnten wir die Entwicklung neuer Technologien beschleunigen?

Stöttner: Es lohnt sich, auch sekundäre Effekte zu durchdenken. Wenn wir durch verbesserte Energiespeicher oder neue Energieerzeugungsmöglichkeiten günstiger produzieren können, erhöht das die Attraktivität Deutschlands als Industriestandort. Das zieht auch Innovatoren an, die wiederum neue Technologien entwickeln. In manchen Belangen müssen wir vielleicht kurzfristige ökonomische oder ökologische Kosten mit langfristigen Gewinnen aufwiegen.

Physikalische Lösungen sind finanziell als auch vom Entwicklungs-Aufwand her natürlich aufwendiger als z.B. eine Software-Applikation. Bessere steuerliche Anreize für Startups, eine Vereinfachung der Förderanträge oder die Gewährung eines bedingungslosen Forschungsgeldes könnten helfen. Auch der Staat als Großekäufer hat eine mächtige Rolle: in anderen Ländern beauftragen Militärs oder staatliche Organisationen bei Start-Ups hohe Volumen einer neuen Technologie und beschleunigen so den Entwicklungsprozess, während die neue Technologie an Schwung gewinnt, um auch kommerziell erfolgreich zu werden.

TiB: Zu den großen Krisen gehört nicht nur die Klimakrise, sondern auch u.a. Biodiversitätsverlust, Extremwetterereignisse und Wassermangel. Sehen Sie hier auch technologische Lösungen?

Stöttner: Ja, es gibt vielfältige Ansätze, sowohl im digitalen Bereich, wie z.B. digitale Zwillinge zur Steuerung der Wasseraufbereitung und des Wasser-Monitorings, als auch im Bereich des Quantencomputings, das einen Durchbruch in der Simulation biologischer Prozesse bedeuten könnte. Präzisionslandwirtschaft durch die Kombination von virtuellen und physischen Lösungen könnte ebenfalls verbessert werden. Hier können Düngemittel und Schädlingsbekämpfung dank Sensoren, Kamera-Auswertungen durch KI etc. gezielt nur bei den Pflanzen eingesetzt werden, die diese tatsächlich brauchen. Da wären wir wieder bei der vorhin genannten Effizienz. Hier haben wir noch einen weiten Weg zu gehen. Das Thema Wasser wird heute, zumin-



Carina Stöttner,
Managing Director Themis Foresight

Foto: Jeremy Beckers

dest in Deutschland, noch wenig diskutiert. Wir müssen es schaffen, weniger Grundwasser zu entnehmen und gleichzeitig weniger Wasser in die Atmosphäre zu entlassen.

TiB: Kann Technik die Lösung sein und ist die Gesellschaft dazu bereit?

Stöttner: Reiner Technooptimismus ist auch nicht die Lösung. Aber Technik ist ein entscheidendes Element für unseren Fortschritt. Technologien setzen sich durch, wenn die Gesellschaft dazu bereit ist und sie als Zugewinn wahrgenommen werden. Wir brauchen neue Narrative. Paradigmen ändern sich, z.B. ist der Airbag bis heute nicht verpflichtend, trotzdem hat jedes neue Auto einen – er ist ein Zugewinn an Sicherheit. Vielleicht sehen wir das auch zukünftig: der Verzicht auf das Auto als Reisemittel von Stadt zu Stadt und die Nutzung der Bahn wird mitunter als ein Zugewinn an Freiheit erlebt – mehr Zeit zu arbeiten, weniger Parkplatzsuche.

TiB: Wie schätzen Sie die Resilienz unserer Wirtschaft und Gesellschaft hinsichtlich der Bewältigung all dieser Herausforderungen ein?

Stöttner: Wir sind widerstandsfähiger, als wir denken. Mitunter folgen wir dem falschen Narrativ, das uns sagt: wir können die Herausforderungen der nächsten Dekaden nicht schaffen. Das hat eine lähmende Wirkung. Aber: viele solcher Prognosen der letzten 100 Jahre waren falsch, oft kamen unvorhersehbare Brüche, die alles zum Besseren verändert haben. Wir sollten uns ein positiveres Narrativ verpassen: Wir können das schaffen. Veränderung ist möglich. Das gibt uns Gestaltungsmacht zurück.

Die Fragen stellten Dina Barbian und
Silvia Stettmayer

Ein Blick auf die Zukunft der Gesundheitsversorgung

Erweiterte Realität in der Medizin

Erweiterte Realität (Augmented Reality, AR) bietet neue Möglichkeiten für Medizinische Diagnose, Behandlung und Schulung und kann als fortschrittliche Darstellungs- und Benutzerinteraktionsform den klinischen Alltag revolutionieren. Mithilfe von Datensichtbrillen werden zusätzliche Informationen wie präoperative Bilddaten, aktuelle Sensor Messwerte, oder Planungsdaten perspektivisch korrekt in das Sichtfeld der Mediziner eingeblendet. Dies erleichtert die Hand-Auge-Koordination, da alle Informationen räumlich korrekt dargestellt werden. Mit AR können relevante Informationen zum jeweiligen Arbeitsschritt angezeigt werden und darüber hinaus für jeden Benutzer individuell angepasst werden.

Der Lehrstuhl für Informatikanwendungen in der Medizin von Prof. Nassir Navab an der Technischen Universität München entwickelt und erforscht seit 20 Jahren in enger Zusammenarbeit mit medizinischen Experten neue AR Konzepte zur medizinischen Aus- und Weiterbildung, präoperativen Planung, intraoperativer Unterstützung, um zur Verbesserung der Patientenversorgung und -behandlung beizutragen. Im Folgenden stellen wir drei aktuelle Forschungsprojekte aus der minimalinvasiven Augen- und Abdominalchirurgie und der Telekonsultation vor.

Minimalinvasive Chirurgie in Verbindung mit bildgebenden Modalitäten oder navigierter Chirurgie ist ein Grundpfeiler der modernen Patientenversorgung. Dies ermöglicht den Mediziner, Eingriffe präziser und mit weniger Nebenwirkungen durchzuführen, führt aber auch zu höherer kognitiver Belastung. Durch die technische Einbeziehung weiterer Informationsquellen, wie medizinischer Bilddaten oder präoperativer Pläne, kann AR ef-

ektiv zusätzliche Informationen sichtbar machen oder die ansonsten im Vergleich zu offenen Ansätzen verloren gegangene Information wieder verfügbar machen.

Augenchirurgie

Im Bereich der Augenchirurgie wird zum Beispiel zusätzlich zu dem Blickfeld durch das Operationsmikroskop die optische Kohärenztomografie (OCT) verwendet, um mikroskopisch kleinste Gewebestrukturen tiefenaufgelöst für Chirurgen sichtbar zu machen. In solchen Situationen kann AR helfen, den Chirurgen kritische Informationen zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung zu stellen, ohne dass sie ihre Aufmerksamkeit vom Operationsfeld abwenden müssen. Eine vielversprechende Strategie zur Reduzierung der mentalen Anforderungen besteht darin, den Chirurgen in einer Darstellung ergänzende Informationen aus zusätzlichen Modalitäten zu präsentieren. So kann eine kombinierte Ansicht von OCT-Schnittbildern mit Bildern aus dem Operationsmikroskop fusioniert werden, oder durch zusätzliche Farbko-

dierung von 3D Daten eine verbesserte räumliche Darstellung ermöglicht werden. Zudem werden Chirurgen zukünftig auch Teile einer Operation mit Hilfe von 4D OCT durchführen können, bei dem 3D Bilder in Echtzeit erzeugt werden. Dabei können durch AR auf der Realität basierende Wahrnehmungshinweise künstlich in die OCT Darstellung integriert werden. Abbildung 1 zeigt, wie virtuelle Schatten, die chirurgische Instrumente auf die Netzhaut werfen, erzeugt werden, um Chirurgen bei der Abstandsbestimmung zu unterstützen und so Interaktionen mit Instrumenten zu verbessern [1].

Abdominalchirurgie

Auch im Bereich der laparoskopischen Abdominalchirurgie stehen die Operateure vor der Herausforderung, dass Sie keine direkte Sicht auf das Operationsfeld haben. Eine der häufigsten Herausforderungen besteht darin, dass Chirurgen die dreidimensionale Anatomie des Patienten anhand monoskopischer Ansichten, die von der laparoskopischen Kamera aufgenommen wurden, mental

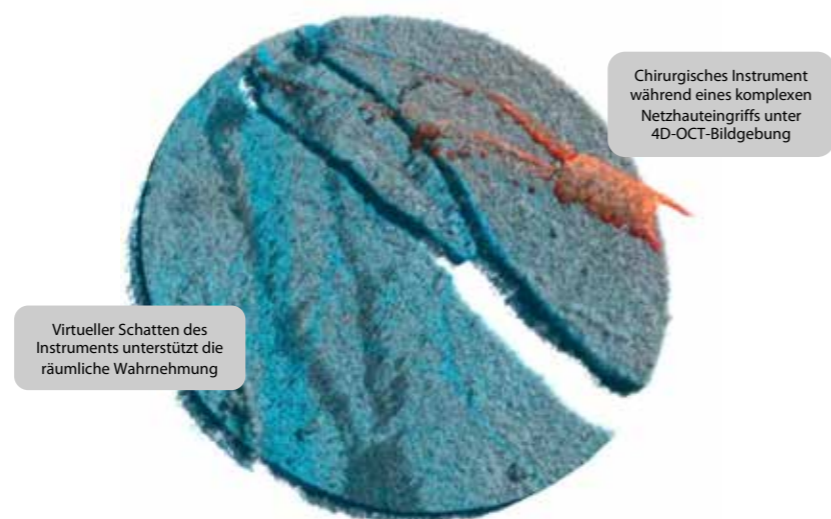


Abb. 1: Simulation eines chirurgischen Eingriffs unter 4D-OCT-Bildgebung an einem Phantom Modell. Ein künstlich erzeugter Schatten des Instruments auf der Netzhaut unterstützt Chirurgen zusätzlich bei der Abstandsabschätzung und erleichtert die Adaption an neue Bildgebungsverfahren

rekonstruieren müssen. Dies erschwert die Wahrnehmung der Tiefe und Form relevanter anatomischer Strukturen wie Organe, Blutgefäße oder Tumore, die oft von anderen Gewebeschichten verdeckt sind. Daher verlassen sich Chirurgen oft auf ihre Erfahrung und ihr patientenspezifisches Wissen, um sich Modelle der Anatomie ihrer Patienten vorzustellen und intraoperativ an sie zu erinnern, die es ihnen ermöglichen, die gewünschten anatomischen Ziele zu erreichen. Dank der Einführung von AR und dessen Fähigkeit, virtuelle und reale Inhalte zu kombinieren, können die Chirurgen bei diesen Eingriffen unterstützt werden. Etwa können medizinische AR-Anwendungen die Beobachtung verdeckter Ziele ermöglichen und das räumliche Vorstellungsvermögen verbessern. Die Auswahl einer geeigneten Darstellungsweise der virtuellen Objekte ist hierbei unerlässlich. Beispielsweise können Semitransparenz, Kantenbetonung, Schatten und sogar Animationen hilfreich sein, um Form und Tiefe der virtuellen Objekte effektiv zu vermitteln [2].

Telekonsultation

Im Forschungsprojekt Artekmed wurde ein immersives Telekonsultationssystem für medizinische Notfälle entwickelt und erprobt. Artekmed erlaubt es medizinischen Experten, sich mit entfernten Kollegen in Echtzeit zu beraten. Ein wich-

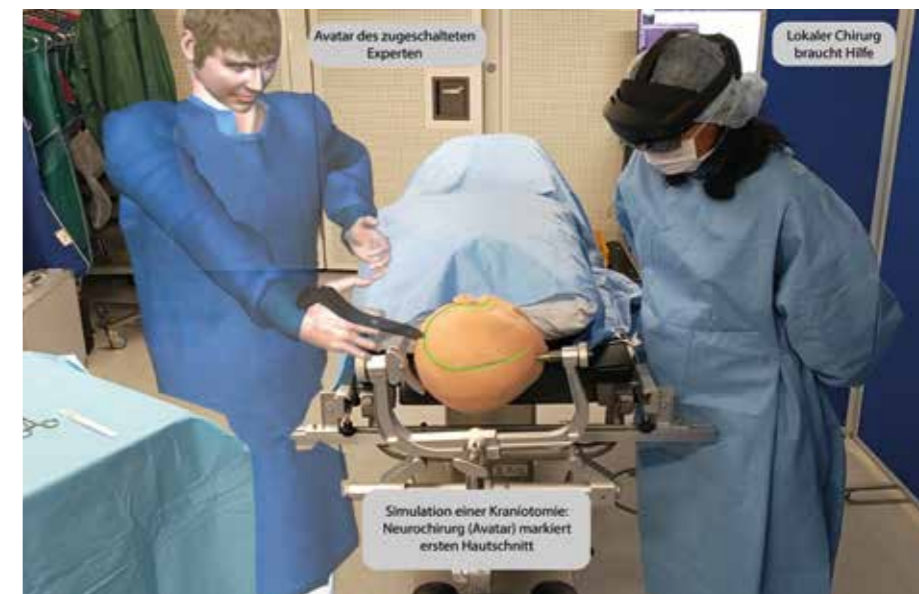


Abb.: Simulation einer Telekonsultation zur Vorbereitung einer Kraniotomie. Zugeschalteter Neurochirurg (Avatar, links) zeichnet mittels Telepräsenz eine Schnittlinie um den Traumatologen (rechts) bei der Durchführung des Eingriffs zu unterstützen

tiger Aspekt des Konzeptes ist die Realisierung einer möglichst natürlichen verbalen und non-verbalen Kommunikation. Deshalb erstellt das System in Echtzeit eine 3D-Rekonstruktion des Patienten und dessen Umgebung und ermöglicht effektive Kommunikation zwischen entfernten Experten, die eventuell hunderte von Kilometern entfernt sind, virtuell an dem Ort des Geschehens anwesend zu sein und die vor Ort befindlichen Ärzte dabei unterstützen, Patienten zu untersuchen und zu behandeln. Das System wurde mit simulierten Anwendungsfällen aus der Unfallchirurgie und der Intensivpflege getestet. Abb. 2 zeigt eine Konsultation eines Traumatologen mit einem Neurochirurgen zur Planung einer Kraniotomie. In diesem Beispiel markiert der zugeschaltete Experte mittels AR Annotation direkt am Patienten den Hautschnitt. Mithilfe von Telekonsultation kann in Zukunft die Patientenversorgung verbessert werden und ermöglicht zusätzlich eine kontaktlose Kommunikation zwischen den medizinischen Disziplinen. Dadurch kann das System auch den Kontakt mit infizierten Personen minimieren und so das medizinische Personal entlasten. Erste Studien haben die Vorteile des Systems gezeigt, aber es sind noch Verbesserungen bei der Sensortechnologie, den 3D-Rekonstruktionsmethoden und der Informationsdichte erforderlich, bevor es in der klinischen Praxis weiter erprobt werden kann [3].

Wie bringen wir AR in die Medizin?

Medizinische AR Systeme können relevante Patientendaten zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort einblenden und dabei die Anforderungen der einzelnen Teammitglieder einbeziehen. Dadurch könnten zum Beispiel neue Mitarbeiter schneller und besser in ein OP-Team integriert werden. Die Technologie unterstützt auch die Durchführung komplexerer Eingriffe durch die Einblendung von ansonsten nicht sichtbaren Informationen. Ein wichtiger Aspekt bei der Einführung von AR Systemen in den medizinischen Alltag wird es sein, dass diese sich nahtlos und ohne wesentlichen Mehraufwand in die eingespielten Abläufe bei der Patientenversorgung integrieren. Großes Potenzial hat hier die automatische Erkennung von Aktivitäten und Abläufen mittels tiefem Lernen zur Optimierung und Personalisierung der AR Benutzerschnittstellen. Darüber hinaus muss bei der Darstellung der Grafik darauf geachtet werden, dass diese Information von den Benutzern auch korrekt wahrgenommen wird, da die Kombination von virtuellen und realen Informationen oft zu falscher Tiefenwahrnehmung führt.

Dr. Ulrich Eck

Michael Sommersperger

Technische Universität München

Alexander Winkler

Ludwig-Maximilian Universität München

Literatur

- [1] M. Sommersperger et al., "Semantic Virtual Shadows (SVS) for Improved Perception in 4D OCT Guided Surgery," in International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention, Springer, 2023, pp. 408-417.
- [2] A. Martin-Gomez et al., "A Closer Look at Dynamic Medical Visualization Techniques," in 2023 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR), Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, Oct. 2023, pp. 99-108. doi: 10.1109/ISMAR59233.2023.00024.
- [3] K. Yu et al., "Mixed Reality 3D Teleconsultation for Emergency Decompressive Craniotomy: An Evaluation with Medical Residents," in 2023 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR), IEEE Computer Society, 2023, pp. 662-671.

Fernekundung stellt Vertrauen in CO₂-Zertifikate wieder her

Die Idee des globalen CO₂-Markts ist es, Mittel in die kosteneffizientesten Maßnahmen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen zu lenken, während gleichzeitig ein Preis auf Verschmutzung gesetzt wird und Anreize gesetzt werden, weniger zu emittieren [1].

Aufgrund fragwürdiger Projekte ist der CO₂-Markt in den letzten Jahren in Verfall geraten. Zudem machen antiquierte Methoden den globalen Markt träge, da meist nur große Projekte finanzierbar sind. Digitale MRV Anbieter wie Nadar sorgen mittels Satellitendaten für Transparenz und neues Vertrauen im Markt.

Wie funktioniert der freiwillige CO₂-Markt?

Der freiwillige CO₂-Markt oder auch Voluntary Carbon Market (VCM) besteht neben dem verpflichtenden CO₂-Markt (Compliance Market), und ermöglicht es Unternehmen, ihre Emissionen über die finanzielle Unterstützung von Klimaschutzprojekten zu kompensieren. Das Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen

(UNFCCC) bildet hierfür die Grundlage. Unter den Klimaschutzprojekten gibt es drei Projekttypen mit Waldbezug; Afforestation, Reforestation and Revegetation (ARR), Improved Forest Management (IFM), und Reduced Emissions from Deforestation and Degradation (REDD+).

Alles nur heiße Luft?

In den letzten Jahren ist der VCM vermehrt in die Kritik geraten. Studien und Medienberichte erheben Greenwashing Vorwürfe und bemängeln insbesondere REDD+ Projekte im globalen Süden, bei denen das Entwaldungsrisiko oftmals überschätzt wird, um mehr CO₂-Zertifikate auszuschütten; sogenannte „phantom credits“ die keine realen Emissionsreduktionen darstellen. Ein prominentes Beispiel ist das Tumring REDD+ Projekt in Kambodscha, bei dem über 37% des Waldes abgeholzt, aber weiterhin CO₂-Zertifikate ausgeschüttet wurden.

Ein Kernproblem des VCM liegt in dem Interessenkonflikt von Projektentwicklern, die gleichzeitig verifizieren, wie viel CO₂ in den Bäumen gebunden ist und an dem Verkauf von CO₂-Zertifikaten verdienen.

Antiquierte Methoden zur CO₂-Bestimmung

Ein weiteres Problem des VCM liegt an den antiquierten Methoden, die zur Bestimmung der Biomasse und CO₂-Speicherung eines Projekts angewandt werden. Diese Methoden beruhen auf der stichprobenartigen Aufnahme von Forstinventur Daten; es werden Parameter wie Baumhöhe oder Durchmesser manuell im Feld bestimmt und daraus mittels allometrischer Gleichungen die Biomasse bestimmt. Durch Stratifizierung werden diese Daten dann auf die gesamte Waldfläche skaliert. Diese Methoden zur Validierung von Emissionsreduktionen sind meist sehr zeit- und arbeitsintensiv, und es ist unmöglich, mit ihnen große geografische Gebiete zu erfassen [2]. Durch die damit verbundenen hohen Investitionskosten konnten bisher meist nur große Akteure vom CO₂-Markt profitieren.

Digitales MRV für mehr Transparenz im VCM

Digitale MRV (Monitoring, Reporting und Verification) Ansätze gehen dieses Problem an und bieten eine digitale Lösung zur Bestimmung der oberirdischen Biomasse. Die Transparenz und Nachvollziehbarkeit von DMRV Technologien ermöglichen die Generierung datengetriebener CO₂-Zertifikaten, die die Integrität des globalen CO₂-Markts erhöhen und zur Beschleunigung von Waldklimaschutzlösungen führen.

Satellitengestützte Validierung der Biomasse

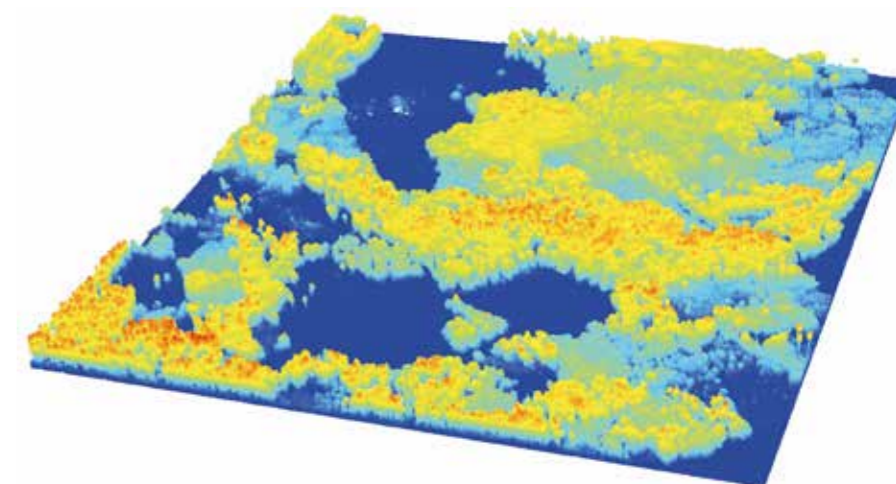
Ein wesentlicher Bestandteil von dMRV Lösungen ist die satellitengestützte Validierung der Biomasse, die die Bedarf an Felddaten als Referenzdaten auf ein Minimum reduziert, wodurch jedes Waldgebiet auf der Welt kostengünstig überwacht werden kann.

Bei Nadar fusionieren wir optische, Radar und LiDAR Daten aus verschiedenen Quellen zur Bestimmung der oberirdischen Biomasse. Wir nutzen multispektrale Daten zur Bestimmung der Waldfläche, dem Maskieren von gerodeten oder geschädigten Flächen, in Europa beispielsweise durch Borkenkäferbefall oder im globalen Süden durch illegale Entwaldung. Satellitengestützte Datenquellen sind hierbei Sentinel-2 der ESA und Landsat der NASA. RADAR (Radio Detection And Ranging) Sensoren bieten strukturelle Daten über Wälder unabhängig von Wetterbedingungen wie Bewölkung oder Nebel. Bekannte Missionen sind Sentinel-1 oder ALOS-2/PALSAR-2. LIDAR (Light Detecting and Ranging) Sensoren liefern zudem 3D-Daten über die vertikale Baumstruktur wie die Baumhöhe durch das Aussenden von Laserpulsen. GEDI ist eine satellitengestützte LIDAR Mission.

Nader's digitale MRV Lösung

Unser Fokus bei Nadar liegt in der Qualität unserer Analysen, die wir an das jeweilige Ökosystem maßschneidern. Es bestehen unterschiedliche Anforderungen an ein REDD+ Projekt von 100.000 Hektar im brasilianischen Regenwald versus ein IFM Projekt in der Schweiz von ein paar 100 Hektar. Diese Komplexität kommt bei den großen Standards leider zu kurz; bei Verra existiert nur eine einheitliche Methodik zur Bestimmung von oberirdischer Biomasse mittels Fernerkundung [3], ungeachtet der Größe der Waldfläche.

Für kleine Waldgebiete in Europa haben wir eine innovative Methodik zur Bestimmung der Biomasse auf Einzelbaumebene entwickelt. Durch Künstliche Intelligenz können wir mittels Luftbildern oder hochauflösenden Satellitenbildern die einzelnen Baumkronen segmentieren,



Prozessierte LiDAR 3D-Punktwolke mit Farbkennzeichnung der Baumhöhenverteilung [5]

Nadel- und Laubbäume klassifizieren sowie die einzelnen Baumarten erkennen. Durch Fusion mit hochauflösenden Airborne Laserscanning (ALS) Daten mit einer hohen Punktdichte generieren wir die Baumhöhe und leiten daraus die Biomasse mittels allometrischer Gleichungen baumartenspezifisch ab.

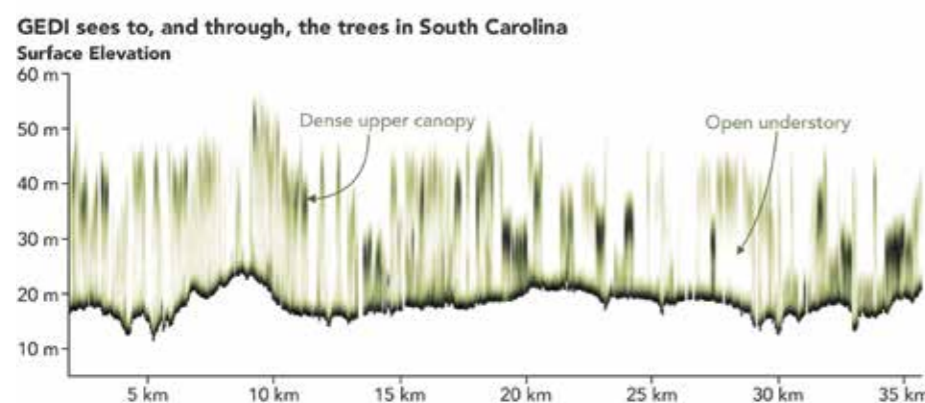
Mit dieser innovativen Methodik haben wir die Biomasse in einem Wald in der Schweiz auf Einzelbaumebene bei einem Meter räumlicher Auflösung mit einem Bestimmtheitsmaß (R²) von über 0.8 bestimmt. Laut unserer Analyse speichert der Wald nur knapp 100 Tonnen Carbon pro Hektar aufgrund der durch Borkenkäferbefall bedingten Kahlflächen. Unsere Berechnungen fielen deutlich niedriger aus als die der landesweiten Forstinventur, die die Biomasse aus Inventurdaten abschätzt. Als Resultat dürften die Förster eigentlich gar nicht die bestehende Menge an Holz abholzen, um die Senkenleistung der Wälder aufrechtzuerhalten.

Der Vorteil unserer Methodik liegt in der genaueren Verifizierung der Menge an gespeichertem CO₂, was wiederum zu einer genaueren Ableitung der Anzahl an verkauften CO₂-Zertifikaten führt. Dadurch werden „phantom offsets“ vermieden und es können nur so viele Zertifikate erworben werden, wie reales CO₂ in Wäldern gebunden ist. Auf diese Weise können wir das Vertrauen in den Markt stärken, wodurch Gelder in realen Klimaschutz sowie in nachhaltige Aufforstung und Waldschutz fließen.

Digitale Entwicklungen im globalen CO₂-Markt

Als Reaktion auf die negativen Entwicklungen im CO₂-Zertifikate Markt sind in den letzten Jahren neue Standards entstanden, wie der Ecosystem Restoration Standard, der von Anfang an auf digitale MRV Lösungen zur Validierung von Biomasse setzt. Zudem sind neue Radar Sensoren geplant, wie die Biomass Mission der ESA, die in Zukunft eine noch genauere Bestimmung von Biomasse mittels Satellitendaten ermöglichen werden.

Caroline Busse, M.Sc.
Nadar GmbH Leipzig



Vertikale Vegetationsstruktur durch GEDI Datengenerierung. Dunkleres Grün zeigt, wo die Blätter und Zweige dichter sind, helleres Grün zeigt ein weniger dichtes Blätterdach. [4]

Literatur

- [1] Bayon, R. et al.: Voluntary Carbon Markets An International Business Guide to What They Are and How They Work. In: Routledge (S. 3-4), London, 2007.
- [2] Lu, D. et al.: A survey of remote sensing-based aboveground biomass estimation methods in forest ecosystems, International Journal of Digital Earth, 2016.
- [3] Verra.: VT0005 Tool for Measuring Aboveground Live Forest Biomass using Remote Sensing, v1.0, 2015.
- [4] Stevens, J. (Nasa Earth Observatory) et al.: GEDI sees to, and through, the trees in South Carolina, 2019. Abgerufen am 20.11.2023 unter: <https://earthobservatory.nasa.gov/images/144818/return-of-the-gedis-first-data>
- [5] Bundesamt für Landestopografie swisstopo: swissSURFACE3D, 2020.

Generative AI meets Corporate Metaverse

Der Hype um Metaverse scheint durch den kometenhaften Aufstieg von Generativer KI bereits wieder verdrängt. Tatsächlich aber liegt gerade in der Verbindung beider Themen eine verheißungsvolle Zukunft.

Eine Zukunft, die durch die fortschreitende Virtualisierung unserer gegenständlichen Welt und der neuen, schöpferischen Kraft von Künstlicher Intelligenz entsteht. Eine Zukunft, mit Auswirkungen auf unsere gesamten Wertschöpfungsprozesse, Geschäftsmodelle und die Art wie wir arbeiten, zusammenarbeiten und lernen. Eine Zukunft, die bereits begonnen hat. Eine Zukunft, der wir uns deshalb schnell stellen sollten, indem wir Technologiefelder wie Virtuelle Welten, Extended Reality (XR), Virtual Humans, Digitale Zwillinge und KI/Generative KI verstehen, ihre Potenziale erkennen und in konkrete Anwendung umsetzen. Nicht wie bisher, in zumeist isolierten, experimentellen Ansätzen, sondern auf Basis einer klaren Corporate Metaverse Strategie mit organisationsweiter Implementierung.



Ein virtueller Showroom

Vision Metaverse

Der Begriff Metaverse wurde 1992 durch Neal Stephenson im Zuge seines Romans Snow Crash erstmalig geprägt. Matthew Ball, als einer der führenden Experten, beschreibt seine Vorstellung eines Metaverse als „massiv skaliertes und interoperables Netzwerk von in Echtzeit gerenderten virtuellen 3D-Welten, die synchron und dauerhaft von einer praktisch unbegrenzten Anzahl von Nutzern mit einem individuellen Gefühl der Präsenz und mit einer Kontinuität der Daten wie Identität, Geschichte, Berechtigungen, Objekte, Kommunikation und Zahlungen erlebt werden können.“ Alleine die hierfür benötigte Rechenleistung übersteigt die derzeit verfügbare bei Weitem. Das Metaverse bleibt auf absehbare Zeit Utopie. Keine Utopie sind jedoch milliardenschwere Umsätze, die im Kontext von Metaverse Aktivitäten bereits erzielt werden. Laut Statista Market Insights [1] beträgt der Marktwert im Jahr 2023 52,1 Mrd. EURO und für 2030 werden sogar rund eine halbe Billion EURO prognostiziert. Erst jüngst hat auch die EU-Kommission reagiert und eine eigene

Metaverse Strategie [2] veröffentlicht. In Deutschland entstehen auf Ebene des Bundes und der Länder die ersten Metaverse-Initiativen. Und auch verschiedene Großunternehmen haben bereits ihre Metaverse-Strategie formuliert.

Zukunftsfähigkeit herstellen – die Corporate Metaverse Perspektive

Während das eine Metaverse vorerst Vision bleibt, stellen Unternehmens-Metaversen eine einzigartige Chance für Unternehmen und Organisationen jeder Größe und Branche dar. Etwas abstrakt formuliert, bildet ein Corporate Metaverse Unternehmen und Organisationen – zusätzlich zur physisch-realen Existenz – in einer virtuell-gegenständlichen Dimension ab. Aktuell noch punktuell und in unvollständigen Ausschnitten – etwa als virtueller Showroom oder als Virtual 3D Classroom oder als avatarbasierte Meetingumgebung. Aber auch mit deutlich weitreichenderen Perspektiven, wie vollständig virtualisierten Produktionsumgebungen oder auch ganzen Stadtquartieren in virtueller Form.

In Erweiterung unserer physisch-gegenständlichen Welt, entsteht eine virtuell-immersive Welt, die wir – repräsentiert durch Avatare – in einer präsenzähnlichen Erfahrung jederzeit und von überall her betreten und darin (inter) agieren können. Diese neue Welt kann aus räumlichen Elementen bestehen, die real-physischen Umgebungen im Detail entsprechen oder auch fiktionale Umgebungen enthalten, die optimal für ihre Nutzungszwecke geschaffen und ausgestattet sind. Ebenso kann diese Welt virtuelle Zwillinge real-physischer Objekte beinhalten wie auch fiktionale Objekte, die nicht zwingend eine physische Entsprechung haben müssen (etwa virtuelle Mode/Accessoires – mit milliardenschweren Umsätzen bereits heute).

Die Auswirkungen sind weitreichend. Zunehmend werden sich ganze Wertschöpfungsketten in diesen Corporate Metaversen abbilden: vom Kurationsprozess über Planung, Entwurf, (in Teilen) Fertigung und Montage, Marketing, Schulung und Training, Support sowie Sales und Aftersales. Durch die Möglichkeiten, Zulieferer, Partner und Kunden, aber weltweit auch Spezialisten und Freelancer virtuell einzubinden, werden sich Wertschöpfungsprozesse verändern, ebenso wie Organisationsstrukturen und Formen der Zusammenarbeit. In dieser neuen, hybriden Welt, in der die physisch-gegenständliche Welt entlang der gesamten Wertschöpfungsketten mit den digital-virtuellen Konzepten des Metaverse verschränkt sein wird, entstehen völlig neue Qualitäten hinsichtlich Verfügbarkeit und Zugang, Reichweite und Agilität, Kosten und Ressourceneinsatz.

Auf dem Weg zum Corporate Metaverse

Die Aufgabenstellung Corporate Metaverse ist eine strategische, mit nachhaltigen Veränderungsanforderungen für die gesamte Organisation. Und zugleich ist der Einstieg für Unternehmen und Organisationen jeder Größe niederschwellig möglich und sinnvoll. Hierzu einige Empfehlungen:

- Das Konzept (Corporate) Metaverse muss auf Top-Management-Ebene verstanden sein, weil es auf Märkte, Geschäftsfelder und Produkte sowie alle Geschäftsprozesse wirkt.
- Es handelt sich dabei um eine neue, organisationsquerschnittliche, plattformbasierte und integrative Software-Kategorie mit sehr vielen Schnittstellen zwischen gegenständlicher, digitaler und virtueller Welt. Der erzielbare Nutzen korrespondiert eng mit einer umfassenden Implementierung in diesem Sinne.
- Technische Produktwertschöpfung muss integrativer gedacht und umgesetzt werden, damit aus Konstruktionsmodellen (CAD, BIM) in einem definierten und automatisierten Prozess vollwertige virtuell-digitale Zwillinge entstehen, die für virtuelle Inbetriebnahme ebenso einsetzbar sind wie für



Virtuelles Porsche Zentrum

Alle Abb.: TriCAT

Schulung und Training, Marketing und Sales, technischen Support und neue Metaverse-basierte Dienstleistungen.

- Der Einstieg ist weder kompliziert, noch teuer. Virtuelle Welten – als zentrales Element – lassen sich als Software-as-a-Service einfach mieten – für Meetings/Workshops, Schulungen/Training, Showroom/Events – und dann sukzessive zu Corporate Metaverse Lösungen ausbauen.

Produktivitätsbooster – Generative KI und Virtual Humans

Generative KI kann nicht nur in Sekundenschnelle Texte und Bilder erzeugen, sie ist in der Lage ganze virtuelle 3D Umgebungen entsprechend definierter Anforderungen zu erstellen. Etwa einen Showroom im passenden Unternehmensdesign mit ausgewählten Produkten und jede Menge spezifischer Produktinformation, vermittelt im interaktiven Dialog mit einem avatarbasierten KI-Agent, der sich in Sprache und Sprachniveau auf die Besuchenden einzustellen vermag. Oder eine Produktschulungsumgebung, ausgestattet mit virtuell-digitalen Produktzwillingen und KI-Agenten, die jeweils über das aktuellste Wissen zum Produkt verfügen und dieses auf zielgruppenspezifischem Niveau vermitteln.

Nur zwei Beispiele, was derzeit in der Kombination generative KI, Virtual Humans und Metaverse möglich ist.

Wertschöpfungsketten optimieren – neue Geschäftsmodelle generieren

Virtuell-immersive Welten, Digitale Zwillinge, XR, Avatar-basierte Präsenz, autonome KI-Agenten beginnen Wertschöpfungsprozesse sichtbar zu verändern. Viele Unternehmen haben noch kein Bewusstsein dafür, wie fundamental die resultierenden Veränderungen sein werden und dass es sich um eine Entwicklung mit zunehmend hoher Geschwindigkeit handelt. Unternehmen, die diese Veränderungspotenziale jedoch rechtzeitig und konsequent antizipieren, optimieren nicht nur ihre Wertschöpfungsprozesse, sie sind auch bereit für die Metaverse Geschäftsmodelle der Zukunft.

Markus Herkersdorf
TriCAT GmbH

Literatur

- [1] <https://de.statista.com/outlook/amo/metaverse/weltweit> [Abruf: 11.12.2023]
[2] <https://digital-strategy.ec.europa.eu/de/policies/virtual-worlds> [Abruf: 11.12.2023]

Ein Ansatz zur Steigerung von Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit

Druckluft as a Service

As-a-Service-Geschäftsmodelle revolutionieren die Art und Weise, wie Unternehmen dienstleistungsorientierte Ansätze am Markt anbieten, nicht zuletzt aufgrund der Flexibilität und der Kosteneffizienz. Die gängigen Assoziationen mit As-a-Service-Modellen stammen aus dem Cloud-Computing, doch auch im industriellen Umfeld gewinnen ebensolche Ansätze immer stärker an Popularität. Diese charakterisieren sich häufig über Pay-per-Use-Preismodelle, bei denen Anwender eine Gebühr bezahlen, die sich nach dem tatsächlichen Verbrauch richtet – so auch in der industriellen Druckluftherzeugung mit Druckluft as a Service. Dieser Ansatz, der die Maschinen, den Service und Wartungen sowie die dafür notwendige Software beinhaltet, schafft einen fortschrittlichen Wandel von der kapitalintensiven, intransparenten Druckluftherzeugung hin zu einer flexiblen, verbrauchsorientierten und planbaren Versorgungstechnologie.

Industrielle Druckluft, die oft als „unsichtbarer Energieträger“ bezeichnet wird, spielt in verschiedenen industriellen Anwendungen eine zentrale Rolle und treibt Werkzeuge und Prozesse in unterschiedlichen Sektoren an. Trotz ihrer Unentbehrlichkeit haben Unterneh-

men mit der Diskrepanz zwischen dem Verbrauch von Druckluft und den damit verbundenen Kosten zu kämpfen. Druckluftkosten werden in der Regel als feste Kapitalausgaben behandelt und sind schlecht planbar – auch wegen fehlender Transparenz.

Mit Druckluft as a Service und Pay-per-Use lassen sich diese und weitere, seit langem bestehende Herausforderungen in der Branche, lösen. Die mit der Druckluftherzeugung verbundenen Kosten wurden traditionell als Kapitalausgaben behandelt, im Gegensatz zu den verbrauchsgenauen Modellen, die in anderen Versorgungssektoren wie z. B. der Energieversorgung üblich sind. Ein Pay-per-Use-Ansatz ermöglicht es produzierenden Endkunden, ihren Drucklufteinsatz nach tatsächlichem Verbrauch zu bezahlen, was zum einen eine Kosteneffizienz und gleichzeitig ökologische Vorteile durch einen effizienteren Einsatz der Versorgungstechnologie mit sich bringt.

Contracting & Pay-per-Use – bestehendes Angebot in neuem Glanz?

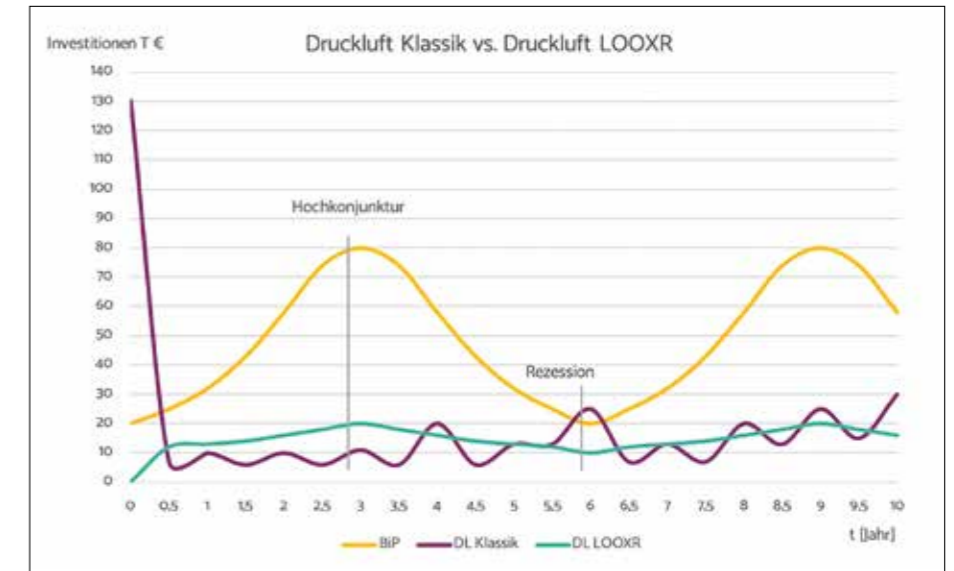
Worin liegt nun der Unterschied zwischen Pay-per-Use-Ansätzen und Contracting-Modellen, die schon lange Bestand im industriellen Umfeld, so auch in der Druckluftindustrie, haben oder

handelt es sich um ein bestehendes Angebot in neuem Glanz? Beim Contracting übernimmt ein externer Dienstleister, der Contractor, entweder die Finanzierung der Anlage(n) für die produzierenden Unternehmen (Finanzierungs-Contracting), das technische Anlagenmanagement (Betriebs-Contracting) oder beide Funktionen (Energiliefer-Contracting). Klassischerweise wird beim Contracting eine feste Abnahmemenge in definierter Druckluftqualität vereinbart. In der Regel werden hierbei fixe monatliche Abnahmemengen definiert, wobei der Preis sich aus einem Grundpreis und einem Arbeitspreis zusammensetzt. Bei schwankender Produktionsauslastung führt dies unter Umständen zu erheblichen Mehrkosten; entweder aufgrund eines unerwartet hohen Druckluftverbrauchs oder aufgrund einer zu geringen Abnahmemenge, bei der dennoch die vereinbarte Abnahmemenge verrechnet wird. Hier wird die Unterscheidung zu Pay-per-Use-Modellen ersichtlich. Pay-per-Use ist ein Betreiberansatz, bei dem der Preis pro Kubikmeter alles beinhaltet: die Finanzierung der Anlage, die Wartung, die Zustandsüberwachung mit maximaler Anlagenverfügbarkeit und etwaigen Reparaturen. Die Berechnung basiert auf einer vertraglich vereinbarten Gesamtabnahmemenge für eine individuell definierte Laufzeit. Bei schwankendem Druckluftverbrauch verlängert oder verkürzt sich diese entsprechend, führt jedoch nicht zu unvorhersehbaren Mehrkosten, sondern ermöglicht das Bezahlen nach Verbrauch. So wird die Druckluft zu einem komplett kalkulierbaren Budgetposten. Die wesentlichen Merkmale von Druckluft-as-a-Service sind:

- **Genauere Kostenreflexion:** Produzierende Unternehmen können nun ihre Druckluftkosten mit dem tatsächlichen Verbrauch abgleichen, was eine präzise Budgetierung, aber auch eine

genaue Kostenverwaltung ermöglicht, insbesondere für Kosten, die in der Vergangenheit schlecht planbar waren, wie Kosten bei Druckluftausfällen.

- **Finanzielle Flexibilität:** Beim Pay-per-Use-Modell sind keine Vorabinvestitionen mehr erforderlich. So können Unternehmen ihre finanziellen Mittel in andere wichtige Betriebsbereiche umleiten und sich auf ihre wertschöpfenden Prozesse konzentrieren. Gleichzeitig können sie sich darauf verlassen, dass das Versorgungsmedium Druckluft so effizient und verlässlich wie möglich läuft.
- **Nachhaltigkeit:** Betreibermodelle wie Pay-per-Use erzielen ökologische Vorteile, wie die Steigerung der Ressourceneffizienz. Aufgrund der verbrauchsgenauen Abrechnung gibt es Anreize, so effizient wie möglich mit den eingesetzten Ressourcen zu arbeiten und



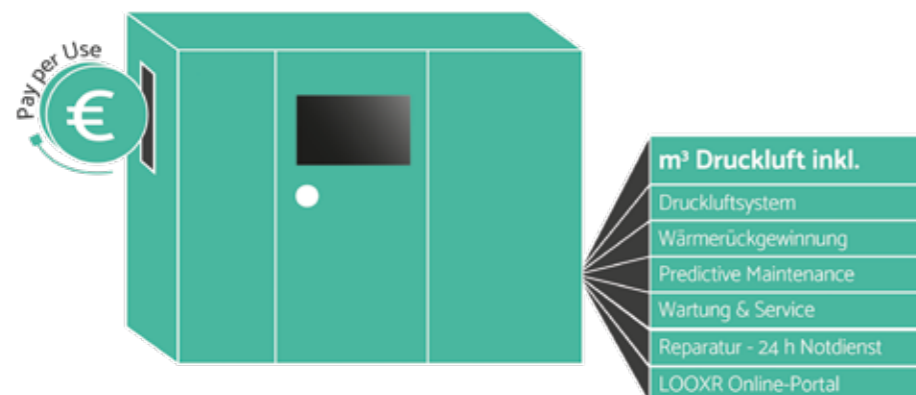
Druckluft Klassik vs. Druckluft LOOXR: Pay per Use ermöglicht es, die Druckluftkosten an die aktuelle Produktionsauslastung anzupassen und so die Kosten der Druckluft zu variabilisieren.

unnötige Überproduktion zu reduzieren. Pay-per-Use-Modelle umfassen eine vollständige Lebenszyklus-Betrachtung der Anlagen. Mit 76 Prozent stellen die Energiekosten den größten Kostenblock bei Kompressoren dar. Gleichzeitig bieten sich hier Einsparpotenziale von bis zu 50 Prozent der Kosten mit einem positiven Effekt auf

den CO₂-Footprint der produzierenden Unternehmen. „Kunden haben die volle Kostenkontrolle. Reduzieren sie den Druckluftverbrauch, z. B. durch die Beseitigung von Leckagen, hat dies einen direkten wirtschaftlichen und auch ökologischen Vorteil: Die Druckluftkosten werden direkt reduziert und unnötige CO₂-Emissionen eingespart.“, bekräftigt Alexander Maier, technischer Geschäftsführer der LOOXR GmbH, die nachhaltige Bedeutung von as-a-Service-Geschäftsmodellen.

- **Überwachung in Echtzeit:** Eine centgenaue Abrechnung des Druckluftverbrauchs im Rahmen dieses Betreibermodells wird erst durch Transparenz der gesamten Druckluftkette möglich. Dafür wird mittels „Druckluft 4.0“ – der IoT-Software-Lösung von LOOXR – der Druckluftverbrauch dauerhaft überwacht. Damit können produzierende Unternehmen einerseits exakt nachvollziehen, wann, wo und wie viel Druckluft verbraucht wurde, was die Kostenallokation erleichtert. Andererseits ermöglicht der Monitoring-Ansatz auch, durch die Einblicke in Echtzeit, eine proaktive Optimierung der Energie- und Ressourceneffizienz der Druckluftanlagen.

Helen Landhäuser
LOOXR



Druckluft-as-a-Service ermöglicht die Variabilisierung der traditionell fixen Druckluftkosten durch Bezahlung eines m³-Preises.

Architektur und Infrastruktur für die Datenverarbeitung

Data Engineering

Data Engineering steht, im Gegensatz zur Data Science, nur selten im Rampenlicht.

Als 2012 der Harvard Business Review den Data Scientisten zum „Sexiest Job of the 21st Century“ erklärte, waren alle Augen auf dieses Berufsbild gerichtet. Daten waren „das neue Gold“ und die Data Scientists waren die Alchemisten, welche mit ihren Formeln diese Schätze auch heben konnten. Die Technologien, welche diese Arbeit überhaupt ermöglichen, waren damals noch so spezialisiert, dass sie nur von wenigen wirklich großen Firmen eingesetzt wurden. Oftmals mussten diese Firmen diese Werkzeuge auch gleichzeitig selbst entwickeln. Gerade um sehr große Datenmengen oder sehr schnell anfallende Daten verarbeiten zu können, konnte man nicht auf etablierte, weitverbreitete Standards zugreifen. Die Entwicklung und Anwendung dieses ganzen Ökosystems an Technologien, Werkzeugen und Plattformen ist eine der Hauptaufgaben der Data Engineers.

Da es sich um eine relativ neue Rolle handelt, muss man zuallererst das Data Engineering von der Data Science und von der Softwareentwicklung abgrenzen. Während bei der Data Science die Gewinnung eines Mehrwertes aus den vorhandenen Daten im Vordergrund steht (z.B. durch Analyse, Entscheidungshilfe, maschinelles Lernen oder künstlicher Intelligenz), kümmert sich das Data Engineering um die Datensammlung, -verarbeitung und -speicherung. Es geht darum, große Mengen von Daten aus verschiedenen Quellen zu erfassen, zu organisieren und dann bereitzustellen. Data Engineers entwickeln und pflegen die Architektur und Infrastruktur, die für die Datenverarbeitung benötigt wird. Dazu gehören Datenbanken, Datenspeicher und die Pipelines (Ladestrecken) zur Datenverarbeitung.

Gerade bei der Entwicklung der Pipelines und der darin enthaltenen Transformationslogiken kommen viele Methoden aus dem Software-Engineering, also der klassischen Programmentwicklung zum Einsatz. Trotzdem sind Data Engineers keine Programmierer, da keine Applikation, zumindest nicht im klassischen Sinne von Front-End/Back-End Engineering für einen Endanwender, gebaut wird.

Zu diesen Fähigkeiten eines Data Engineers kommt dann noch eine gehörige Portion Infrastrukturwissen aus den Bereichen Cloud- und Plattformengineering, sowie der Datenmodellierung und der Enterprise-Architektur, um das Bild des Data Engineering abzurunden.

Eine dem Data Engineer ganz ähnliche Rolle, welche schon lange existiert, ist die des DBA (Database Administrator). Auch klassische DBAs haben viele der Fähigkeiten, welche von Data Engineers eingefordert werden und können oft problemlos einen Karrierewechsel in dieses neue Feld durchführen. Allerdings ist die Welt der relationalen Datenbanken, in der DBAs schon lange arbeiten, nur eine von vielen Technologien, welche in modernen Systemen eingesetzt werden.

Wenn man sich den „Tech-Stack“ (die eingesetzten Technologien) des Data Engineering anschaut, lohnt es sich mit der Datenspeicherung zu beginnen. Zu den bereits erwähnten relationalen Datenbanken, welche für strukturierte Daten natürlich immer noch eingesetzt werden, sind nun auch noSQL Datenbanken für semi-strukturierte Daten hinzugekommen. Für gänzlich „unstrukturierte“ Daten wie z.B. Video, Bild oder Audiomaterial werden heutzutage Data Lakes eingesetzt, welche oftmals auf Object-Storage Technologien wie S3 setzen. Die vielleicht modernste Variante der Datenplattform heute, das Data

Lakehouse, setzt darauf alle diese Ansätze miteinander zu verbinden. Obwohl semi-strukturierte und unstrukturierte Daten von großem Wert sind, werden für konkrete Anwendungsfälle in Analytics, maschinellem Lernen und künstlicher Intelligenz meist strukturierte Daten benötigt. Dies liegt daran, dass strukturierte Daten besser für die Verarbeitung durch Algorithmen geeignet sind

Je nach Größe der zu verarbeitenden Daten kommen natürlich unterschiedliche Technologien zum Einsatz. Bei kleineren oder mittelgroßen Datenmengen, welche noch im Hauptspeicher eines einzelnen Rechners verarbeitet werden können (und das ist inzwischen keine ganz kleine Datenmenge mehr), werden oft Bibliotheken wie Pandas eingesetzt. Diese Technologien sind weitverbreitet und werden auch an Schulen und Universitäten für die Lehre eingesetzt. Bei etwas größeren Datenmengen beginnt das verteilte Rechnen. Hier bieten sich Bibliotheken wie Polars oder DASK an, weil sie zwar verteiltes Rechnen ermöglichen, aber den Overhead für dessen Orchestrierung gering halten. Erst bei Datenvolumen im zweistelligen Terabyte-Bereich sollte man auf echte Big-Data Lösungen wie Spark setzen, ansonsten verbringt die Pipeline mehr Zeit damit sich selbst zu verwalten als mit der eigentlichen Berechnung.

Die meisten Datenplattformen werden heutzutage in der Cloud gebaut. In Deutschland bedeutet das meistens Microsoft Azure oder AWS, obwohl auch die kleineren Anbieter immer wieder mit technisch guten Angeboten punkten können. Leider steht Preistransparenz nicht besonders hoch auf der Agenda der Anbieter und somit ist es schwierig, einzelne Produkte, welche für die Architekturen einer Datenplattform eingesetzt werden, vergleichbar nebenein-



Grafik: Fotolia, s-vonna2-Studio

ander zu stellen. Auch hier ist die Kompetenz im Data Engineering wichtig. Soll eine Entscheidung für oder gegen einen Cloud-Anbieter getroffen werden, muss eine sorgfältige Analyse verschiedener Szenarien durchgeführt werden. Hier hilft nur langjährige Erfahrung, wenn man die vielen Produkte der Anbieter zu vergleichbaren Datenplattformen kombinieren will.

Zehn Jahre nach dem Erscheinen des Artikels im Harvard Business Review fragten sich die Autoren ob sich denn etwas geändert hätte: „Is Data Scientist Still the Sexiest Job of the 21st Century?“. In ihrer

Schlussfolgerung beziehen sie sich auf die vielen Änderungen, welche dieses Berufsbild durchlaufen hat.

Vor 10 Jahren standen noch Themen wie Data Analytics im Vordergrund, weil es oftmals darum ging große Datenmengen überhaupt verarbeiten und verstehen zu können. Solche Aufgaben sind heute mit Werkzeugen „von der Stange“ lösbar. Selbst generative KI wie chatGPT, DALL-E oder Midjourney sind mittlerweile so ausgereift, dass selbst Laien sie ohne Probleme bedienen können.

Warum ist das so? Die Antwort kann man weiter oben im Text nachlesen. Die

enormen Aufwände die notwendigen Daten zu konsolidieren und zu verarbeiten, die Modelle dann zu trainieren und auch skalierbar im Internet anbieten zu können, werden fast ausschließlich von Data Engineers geleistet. Je nach Unternehmen kommen inzwischen auf jeden Data Scientisten zwischen 4 und 10 Data Engineers. Das zeigt, dass auch in der Zukunft dieses Berufsbild nicht nur spannend bleibt, sondern mit Sicherheit noch an Prominenz gewinnen wird.

Dr. Matthias Lein

CTO Alexander Thamm GmbH [at]

Künstliche Intelligenz

Eine Übersicht über aktuelle Entwicklungen und Anwendungen

Ein bedeutender Moment, oft als der „iPhone-Moment der KI“ bezeichnet, ereignete sich im November 2022. OpenAI stellte ChatGPT vor, einen auf dem Large Language Model GPT-3.5 basierenden Chatbot, der in der KI-Gemeinschaft und darüber hinaus rasch für Aufsehen sorgte. Ohne große Marketingaktivitäten erreichte dieser Dienst innerhalb weniger Wochen eine Nutzerbasis von 100 Millionen Menschen und wurde damit zum am schnellsten wachsenden Service aller Zeiten.

ChatGPT wurde unter Verwendung einer enormen Datenmenge trainiert, die unter anderem einen fast vollständigen Abzug des Internets umfasste, und nutzte dabei einen der schnellsten Supercomputer

der Welt. Obwohl das System im Grunde nur statistisch Wörter aneinanderreicht, beeindruckt es durch sein tiefes Wissen, auch wenn dieses nicht immer fehlerfrei ist und gelegentlich zu sogenannten „Halluzinationen“ führen kann. Parallel dazu haben sich im vergangenen Jahr die Modelle zur Bildgenerierung enorm weiterentwickelt. Systeme wie Midjourney, Stable Diffusion und Dall-e 3 erzeugen Bilder in fotorealistischer Qualität, basierend auf Texteingaben.

Aktuelle Entwicklungen in der Künstlichen Intelligenz

Ein herausragendes Ereignis in der jüngsten Geschichte der KI war die Vorstellung von GPT-4 durch OpenAI im Februar 2023. Besonders bemerkenswert ist

die multimodale Fähigkeit des Modells, die es ihm ermöglicht, Inhalte und Kontext aus Bildern zu erkennen und verbal zu beschreiben.

Im November 2023 kündigte OpenAI weitere Verbesserungen in der Performance von GPT-4 an. Zusätzlich zu diesen Leistungssteigerungen wurden neue Funktionen vorgestellt, darunter die Möglichkeit für Nutzer, eigene Modelle auf Basis von GPT-4 zu entwickeln.

Wirtschaftliche Potenziale der Künstlichen Intelligenz

Schätzungen von Goldman Sachs zeigen auf, dass durch den Einsatz generativer KI-Technologien ein zusätzliches Wachstum des weltweiten Bruttoinlandsprodukts (BIP) um etwa 7 % erzeugt werden

könnte. Diese Zahlen verdeutlichen das enorme Potenzial der KI, nicht nur als technologische Innovation, sondern auch als bedeutender Wirtschaftsfaktor.

Im Unternehmenseinsatz kann KI in drei Hauptbereichen Mehrwerte schaffen:

- **Effizienzsteigerung von Prozessen**
KI-Anwendungen können in allen Branchen und über alle Bereiche der Wertschöpfungskette hinweg zur Effizienzsteigerung beitragen. Beispiele hierfür sind die Automatisierung von Routineaufgaben, die Optimierung von Lieferketten, die Verbesserung der Produktionsprozesse und die intelligente Datenanalyse, die zu schnelleren und fundierteren Entscheidungen führt.
- **Entwicklung neuer KI-basierter Produkte und Geschäftsmodelle**
Unternehmen nutzen KI, um innovative Produkte zu entwickeln und neue Geschäftsmodelle zu erschließen. Dies reicht von personalisierten Dienstleistungen bis zu intelligenten Produkten.
- **Verbesserung der Kundenkommunikation und des Services**
KI ermöglicht eine personalisierte und effiziente Kundenkommunikation. Chatbots und virtuelle Assistenten bieten beispielsweise rund um die Uhr Kundensupport.

Die KI-Technologie ermöglicht Unternehmen, schneller, effizienter und kundenorientierter zu agieren, was wiederum zu einem nachhaltigen Wachstum und Wettbewerbsvorteilen führt.

Regulatorik und Ethik – Der European AI Act

Am 8.12.23 wurde in Brüssel der European AI Act verabschiedet. Ziel ist, dass die auf dem Unionsmarkt in Verkehr gebrachten und verwendeten KI-Systeme sicher sind und die bestehenden Grund-

rechte und Werte der Europäischen Union wahren.

Zur Förderung von Investitionen in KI soll Rechtssicherheit gewährleistet sein und die wirksame Durchsetzung des geltenden Rechts zur Wahrung der Grundrechte, sowie die Sicherheitsanforderungen an KI-Systeme müssen gestärkt werden. Die Konstruktion des AI Acts basiert hauptsächlich auf der Regulierung von KI-Anwendungen, die in Risikoklassen kategorisiert werden. Einige wenige Anwendungsarten wie z.B. Social Scoring fallen in die Kategorie der Verbotenen Applikationen von KI. Die meisten Anwendungen werden wahrscheinlich als Low Risk, oder Minimal Risk eingestuft. Hierfür müssen keine oder lediglich geringe Dokumentationspflichten erfüllt werden.

Besonderes Augenmerk erfordert die Klasse der High-Risk Anwendungen zu denen z.B. KI Software in der Personalauswahl und der Einsatz in kritischen Infrastrukturen gehören. Hier sind umfangreiche Maßnahmen zur Qualitätssicherung, zum Testen und zur Dokumentation erforderlich.

Obwohl die Maßnahmen erst in 24 Monaten greifen, müssen Unternehmen sich bereits jetzt darauf vorbereiten und eine AI Governance etablieren. Diese soll den Umgang mit KI-Applikationen regeln und eine umfassende Verwaltung aller Applikationen sowie deren Risikoeinschätzungen und Dokumentationen sicherstellen.

Ausblick – Zukünftige Entwicklungen und Handlungsbedarf

Die Entwicklung der KI schreitet in atemberaubendem Tempo voran und wird derzeit vor allem von Unternehmen aus den USA und China dominiert, die massive Investitionen in diesem Bereich tätigen. Diese Dynamik birgt das Risiko, dass Europa in der KI-Technologie ins Hintertreffen gerät und in ähnlicher

Weise wie im Bereich der Cloud-Services von Anbietern aus Übersee abhängig wird. Um die digitale Souveränität Europas zu wahren, ist es von entscheidender Bedeutung, dass wir eigene, wettbewerbsfähige europäische Foundation-Modelle entwickeln. Es gibt bereits einige vielversprechende Ansätze, z. B. durch deutsche Startups wie Aleph Alpha und Nyonix, das französische Unternehmen Mistral und Open-Source-Modelle wie Bloom und OpenGPTX.

Diese europäischen Initiativen stehen jedoch vor Herausforderungen: Die Investitionen in diese Unternehmen sind im Vergleich zu ihren amerikanischen und chinesischen Pendanten noch gering. Oft mangelt es an Zugang zu den erforderlichen Rechenkapazitäten auf Supercomputern.

Vor diesem Hintergrund hat der KI Bundesverband die Initiative LEAM (Large European AI Models) ins Leben gerufen. Das Ziel dieser Initiative ist es, in Deutschland eine eigene dedizierte KI-Supercomputing-Infrastruktur zu schaffen. Dieser Schritt ist entscheidend, um die Entwicklung von Hochleistungs-KI-Modellen in Europa zu unterstützen und die Abhängigkeit von nicht-europäischen Technologien zu verringern.

Um in der globalen KI-Landschaft wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen europäische Länder und Unternehmen nicht nur in Forschung und Entwicklung investieren, sondern auch die erforderliche Infrastruktur aufbauen. Dies umfasst nicht nur technische Ressourcen wie Supercomputer, sondern auch die Schaffung eines förderlichen regulatorischen und finanziellen Umfelds, das Innovationen unterstützt und zugleich ethische und gesellschaftliche Aspekte berücksichtigt.

Jörg Bienert

Vorsitzender Bundesverband KI

Junge, kreative Köpfe prägen unsere Zukunft



Prof. Dr. Gerhard Kramer

Innovation, Nachhaltigkeit und Anwendbarkeit sind Eckpfeiler unserer Mission an der Technischen Universität München (TUM). Unsere Zukunft als Gesellschaft hängt von jungen, kreativen Köpfen ab, die die Technologien von morgen gestalten. Es liegt in unserer Verantwortung als Bildungsinstitution, die nächste Generation von Ingenieurinnen und Ingenieuren zu ermutigen, ihre Fähigkeiten in den Dienst einer nachhaltigen Zukunft zu stellen. Dadurch werden sie nicht nur die technologische Landschaft Europas prägen, sondern auch dazu beitragen, gesellschaftliche Herausforderungen zu bewältigen.

Konkret möchte ich drei unserer Programme erwähnen:

Die TUM Venture Labs sind eine gemeinsame Initiative der TUM und UnternehmerTUM, Europas größtem Entrepreneurship-Zentrum. Dabei handelt es sich um Deep-Tech Inkubatoren zu Themen wie Künstliche Intelligenz, Additive Fertigung, Aerospace und Robotik. Ziel ist es, die Zahl der wissenschaftlichen Ausgründungen deutlich zu erhöhen, indem wir Forschende motivieren, ihre Ergebnisse in unternehmerische Realität umzusetzen. Und wir unterstützen sie dabei von der Ideengenerierung bis zum Startkapital für die Unternehmensgründung.

Die TUM Sustainable Futures Strategy 2030 markiert einen bedeutenden Schritt der TUM auf dem Weg zu nachhaltiger Entwicklung. Die Strategie setzt klare Ziele in sechs Handlungsfeldern, die alle Aktivitäten der Universität umfassen: Forschung, Lehre & Weiterbildung, Entrepreneurship & Innovation, Campusbetrieb & Ressourcenmanagement, Governance & Universitätsgemeinschaft sowie Kommunikation & Globales Engagement.

In den TUM Innovation Networks bilden wir transdisziplinäre Teams aus den Ingenieurwissenschaften zusammen mit Fachleuten aus den Bereichen Wirtschafts-, Geistes- und Sozialwissenschaften. Und gemeinsam forschen und entwickeln sie dann konkrete Lösungen für die Gesellschaft, etwa zum Thema Cybersecurity, Erdbeobachtung oder auch neue Arten von extrem zielgenauen Medikamenten.

Ganz besonders wichtig ist uns als Universität die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft. Das TUM Industry Engagement Program ist Herzstück dieser Bemühungen, die Wissenschaft und Wirtschaft zu verbinden. Wir haben hier keine Berührungängste, sondern sehen große Chancen in dieser Kooperation.

Ihr

Gerhard Kramer

Geschäftsführender Vizepräsident für
Forschung und Innovation an der
Technischen Universität München

Anwendungspotenziale und Trends

KI in der optischen Qualitätssicherung

Spätestens seit der Veröffentlichung der Software ChatGPT sind die weitreichenden Einsatzmöglichkeiten von Methoden der Künstlichen Intelligenz einer breiten Öffentlichkeit bewusst. Die Leistungsfähigkeit aktueller Verfahren beruht dabei wesentlich auf der Verfügbarkeit großer Datenmengen und Modelle, sogenannter tiefer neuronaler Netze. Letztere erzeugen Vorhersagen durch die Verarbeitung einer Eingabe via Millionen von linearen und nicht-linearen mathematischen Operationen mit den Modellparametern, die aus Trainingsdaten erlernt werden. Auch wenn aktuell v. a. generative Anwendungen, wie das automatisierte Erzeugen von Texten, diskutiert werden, liegen die Wurzeln der Verfahren in der maschinellen Bildverarbeitung. So zeigten die ersten tiefen Netzarchitekturen ihr enormes Potenzial bei der Klassifizierung von Bildern des populären ImageNet-Datensatzes.

Im Kontext der Produktionstechnik konnte das Potenzial tiefer neuronaler Netze in verschiedensten Bereichen aufgezeigt

werden. Eine vielversprechende Anwendungsmöglichkeit stellen Aufgaben der optischen Qualitätsüberwachung dar [1]. So können äußere Defekte, wie z. B. Unregelmäßigkeiten einer Schweißnaht, meist gut auf herkömmlichen Bildaufnahmen erkannt werden. Anhand der äußeren Erscheinungsbilder kann z. T. aber auch auf inneren Eigenschaften eines Werkstücks, wie den Schweißnahtquerschnitt, geschlossen werden [2]. Die automatisierte Überwachung solcher Qualitätsgrößen kann dazu beitragen, eine konstant hohe Produktqualität zu gewährleisten. Zudem können mangelhafte Zwischenprodukte frühzeitig erkannt und zur Überarbeitung ausgeschleust werden, sodass eine weitere Veredelung bereits defekter Produkte vermieden wird. Die Vorzüge tiefer neuronaler Netze gegenüber klassischen Bildverarbeitungsalgorithmen liegen v. a. in ihrer generischen Anwendung sowie erhöhten Robustheit. Die Modelle erfordern keine spezifische Vorverarbeitung der Bilddaten, sondern sie erlernen die Extraktion relevanter Merkmale auf Basis der Trainingsdaten. Dies führt dazu, dass

sie generisch eingesetzt werden können. Auch vielfältig ausgeprägte Fehlerbilder oder Änderungen der Lichtverhältnisse können von den Verfahren gut bewältigt werden. Die Voraussetzung dafür ist jedoch, dass eine ausreichend große und umfassende Datenbasis für den Trainingsprozess zur Verfügung steht. Im Folgenden wird zunächst eine Einführung in die Anwendung der Verfahren gegeben. Anschließend werden am iwv verfolgte Ansätze aufgezeigt, wie mit bestehenden Herausforderungen für die Verfahren, wie den hohen Anforderungen hinsichtlich der Datenverfügbarkeit, umgegangen werden kann.

Anwendung

Der Aufbau eines KI-basierten Qualitätsüberwachungssystems ähnelt stark dem eines klassischen industriellen Bildverarbeitungssystems. Neben einer Industriekamera inkl. Optik ist oft eine geeignete Beleuchtung notwendig, um Fehlerbilder auf den Aufnahmen hervorzuheben. Je nach Szenario kann sich eine gerichtete oder diffuse Beleuchtung als vorteilhaft erweisen. Die Verarbeitung der Bilder bzw. die Detektion von Fehlern durch das erlernte Modell kann, je nach Anforderungen an den zeitlichen Versatz der Vorhersage und die verfügbare Netzwerkbandbreite, dezentral an der „Edge“ oder zentral in der „Cloud“ erfolgen. Der Trainingsprozess zur Modellerstellung erfolgt üblicherweise „offline“ anhand eines vorab generierten Datensatzes. Erzielt das Modell eine zufriedenstellende Vorhersagegenauigkeit bei einem ausgewählten Testdatensatz, kann es in den realen Prozess integriert werden.

Je nach der Art der Ausgabe eines Modells lassen sich verschiedene Aufgaben umsetzen. Die bekanntesten Typen sind Klassifizierungs-, Lokalisierungs- und

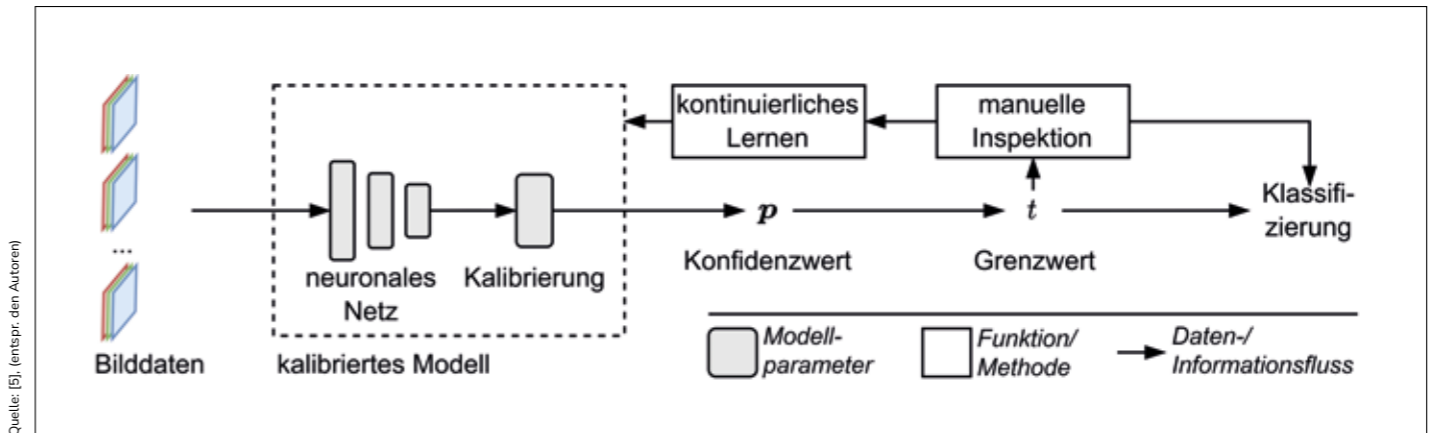


Abb. 2: Kontinuierliche Adaption neuronaler Netze während des Einsatzes in der optischen Qualitätsüberwachung [5]

Segmentierungsaufgaben. Die Aufgabentypen werden in Abb. 1 visualisiert und im Folgenden anhand beispielhafter Anwendungen im Bereich des Rührreißschweißens erläutert.

Das Potenzial neuronaler Netze zur Qualitätsüberwachung von Rührreißschweißnähten konnte z. B. in [3] bestätigt werden. Verschiedene Modelltypen eignen sich, um Fehler, wie Gratbildung oder mangelnde Oberflächengüte, auf Farb- oder 3D-Aufnahmen der Nähte zu klassifizieren (vgl. Abb. 1 a). Auf größeren Blechen können relevante Bereiche über Methoden der Lokalisierung detektiert und eingegrenzt werden, wie in

Abb. 1 b) ersichtlich. Beispiele einer semantischen Segmentierung bzw. einer Instanzsegmentierung zeigen Abb. 1 c) bzw. d). Während bei der semantischen Segmentierung Bereiche eines Bildes auf Pixelebene verschiedenen Klassen zugeordnet werden, wird bei der Instanzsegmentierung zusätzlich zwischen versch. Instanzen derselben Klasse unterschieden. Mittels semantischer Segmentierung kann z. B. der Schweißnahtbereich vom Hintergrund separiert werden. Eine Instanzsegmentierung von Poren oder Rissen erlaubt neben der Bestimmung der Porenfläche auch die Ausgabe der konkreten Anzahl einzelner Poren.

Ausblick

Trotz der geschilderten, vielfältigen Potenziale bestehen weiter Herausforderungen beim Einsatz tiefer neuronaler Netze zur optischen Qualitätsüberwachung. Diese treten i. d. R. dann auf, wenn die verfügbare Trainingsdatenbasis keine ausreichend repräsentative Stichprobe der Grundgesamtheit darstellt oder sich die Verteilung der Daten – das optische Erscheinungsbild von Gut- oder Schlechteilen – während des Einsatzes des Modells ändert. Derartige Änderungen können sich aufgrund geänderter Prozessparameter, Produkte oder Umgebungsbedingungen ergeben. Weichen die resultierenden optischen Erscheinungsbilder zu stark von denen der Trainingsdaten ab, kann dies die Performance eines Modells stark verschlechtern. Das Phänomen wird auch als Data oder Concept Drift bezeichnet [4].

Im Kontext der variantenreichen Produktion müssen somit bei jeder Änderung neue Trainingsdaten generiert werden, was mit erheblichen Aufwänden verbunden ist. Ein am iwv verfolgter Ansatz, sieht daher die Adaption bereits bestehender, kalibrierter Modelle an solche geänderten Verhältnisse während des Einsatzes vor und wird in Abb. 2 visualisiert [5]. Durch die Anwendung sogenannter Kalibrierverfahren können vom Modell ausgegebene Konfidenzwerte für einzelne Vorhersagen an die langfristige Vorhersagegenauigkeit angeglichen werden. Somit können Vorhersagen mit niedriger Konfidenz, und damit einer hohen Wahrscheinlichkeit falsch zu sein, automatisch identifiziert und die entsprechenden Werkstücke bzw. Produkte manuell inspiziert werden. Anschließend kann das Modell auf Basis der Ergebnisse der manuellen Inspektion, mittels sogenannter kontinuierlicher Lernverfahren, weiter verbessert werden. Dadurch, dass dabei auf bestehendem „Wissen“ im Modell aufgebaut werden kann, soll die benötigte Datenmenge und damit der Trainingsaufwand reduziert werden. Somit können KI-Methoden zur Verbesserung der variantenreichen Produktion beitragen.

Johannes Bauer, M. Sc.
wissenschaftl. Mitarbeiter

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Daub
Institutsleiter, Institut
für Werkzeugmaschinen und
Betriebswissenschaften (iwv)

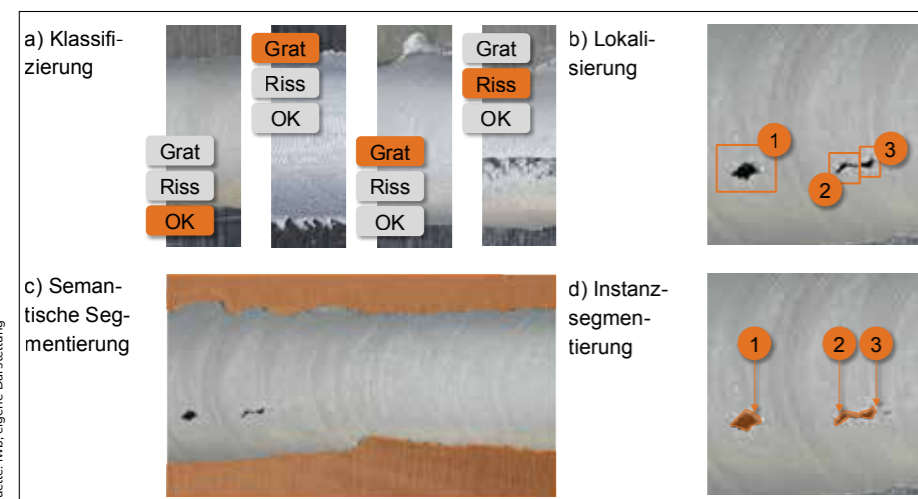


Abb. 1: Aufgaben der optischen Qualitätsüberwachung

Erdbeobachtung mit Satelliten

Aus dem Weltraum sieht man besser

Das Team um Space4Good – einem 2017 gegründeten niederländischen Unternehmen – nutzt geobasierte Daten, um Umwelt- und gesellschaftliche Herausforderungen anzugehen und Erdbeobachtungsdaten für soziales und ökologisches Wohl zu nutzen. Durch die Verbindung von Fernerkundung, geografischen Informationssystemen (GIS) und künstlicher Intelligenz (KI) kann das Unternehmen kritische globale Herausforderungen erkennen, überwachen und antizipieren.

Durch satellitenbasierte Erdbeobachtung können einzigartige und umfassende Bilder der Erde aus dem Weltraum heraus nahezu in Echtzeit zur Verfügung gestellt werden. Mehr als 1.000 Satelliten sammeln Daten über jeden Punkt auf der Erde und ermöglichen eine informierte Entscheidungsfindung in verschiedenen Sektoren und Branchen. Satelliten-Erdbeobachtung ist ein leistungsfähiges Werkzeug, das unsere Fähigkeit verbessert, unseren Planeten datenbasiert zu verstehen und rechtzeitig auf Veränderungen zu reagieren.

Das Unternehmen konzentriert sich auf die Beobachtung von naturbasierten Lösungen, den sogenannten „Nature-based Solutions“ bzw. NbS-Projekten.

Dies betrifft Projekte zur Entwaldung, Aufforstung, Biomasse und Biodiversität als integrale Säulen für Naturschutz und -wiederherstellung. Satelliten-Erdbeobachtung und GIS bieten kostengünstige und skalierbare Einblicke in Ökosystemdienstleistungen und tragen zu den 17 UN-Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals) bei.

Zum Beispiel unterstützte Space4Good die Rabobank, eine der größten Agrarbanken weltweit, bei ihren Projekten zur Kohlenstoffbindung bei Kleinbauern, um Millionen von Bauern den Übergang zu klimaresistenten Agroforstpraktiken zu ermöglichen. Das Team tat dies, indem es die Abmessungen eines Grundstücks für das Programm validierte und sein Biomassepotenzial basierend auf Satelliteninformationen berechnete. Ein weiteres Beispiel ist die satellitengestützte Baumartenbestimmung als Maß für die Biodiversität.

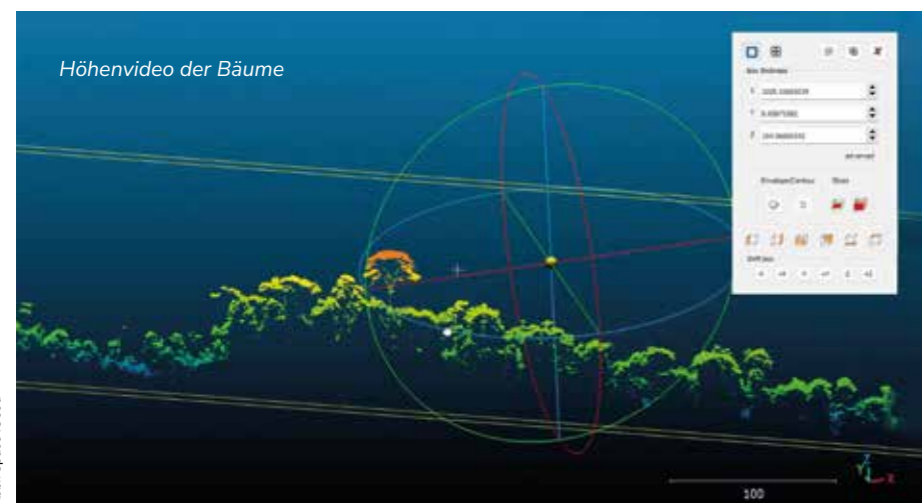
KI-basierte Lösung im Kampf gegen die Entwaldung

Im Kampf gegen die globale Abholzung eignen sich satellitengestützte Erdbeobachtungssysteme besonders gut, um Abholzung frühzeitig zu erkennen und zu überwachen. Im Laufe der letzten Jahre

wurden die Technologien sogar durch neue Satellitenkonstellationen und bessere Instrumente an Bord dieser Satelliten leistungsstärker und ermöglichen damit mehr und bessere Einblicke. Unter Nutzung dieser neuen technologischen Möglichkeiten begann Space4Good die Entwicklung eines vollständig automatisierten Produktvorschlags, der Naturschutzbehörden, Projektentwicklern und lokalen Gemeinschaften helfen wird, eine zukünftige Abholzung zu erkennen und vorherzusagen. „ILDAP“ (Illegal Logging Detection and Prediction), eine der Software-as-a-Service (SaaS)-Anwendungen, kombiniert radarbasierte Abholzungserkennung mit prädiktiver Analyse und bietet ein hohes Maß an Genauigkeit und schnelle Reaktion für Akteure vor Ort. Durch eine Partnerschaft mit der Europäischen Weltraumorganisation ESA und mit Unterstützung des Niederländischen Raumfahrtbüros steht ILDAP kurz davor, zu redefinieren, wie Wälder zukünftig geschützt werden können. In einigen Teilen der Welt sind vor allem lokale und indigene Gemeinschaften auf einen Waldschutz für das eigene Überleben angewiesen. Aus diesem Grund testet Space4Good gerade eine Pilotanwendung in Ostkalimantan, in der Nähe der neuen Hauptstadt Indonesiens. Das Team verfeinert die KI-gestützten Modelle mit seinen Partnern vor Ort, passt die Benutzeroberflächen an die lokalen Anforderungen an und bietet Schulungen an, um sicherzustellen, dass ILDAP ein Erfolg im Kampf gegen die Abholzung wird und bleibt.

Es ist weiterhin geplant, dass nach Beendigung eines erfolgreichen Pilotprogramms das System ILDAP in einem Abo-Modell auch anderen Organisationen angeboten werden soll, die ebenfalls an wirksamen und präventiven Maßnahmen gegen Abholzung interessiert sind.

Quelle: Space4Good



Innovative Dimensionen im Metaverse

Das Metaverse, ein wachsendes Universum digitaler Realitäten, eröffnet neue Möglichkeiten der Interaktion und Innovation.

Nachhaltige Mittagspausen im Metaverse – Eine Neue Art der Wissensvermittlung

Das Internationale Forum der Nachhaltigkeit nutzt innovative Metaverse-Technologien, um „Sustainable Lunch Break“ Sitzungen zu organisieren. In diesen digitalen Zusammenkünften auf der Plattform Ocean Lounge (www.oceanlounge.xyz) können Teilnehmer nach einem interaktiven Interview mit Nachhaltigkeits- und Web3-Experten in Echtzeit Fragen stellen und Diskussionen führen. Diese virtuelle Interaktion fördert die Bildung und das Engagement in Sachen Nach-

haltigkeit auf eine einzigartige und interaktive Weise.

Wöchentliche Diskussionsrunden in der Metalounge

In www.metalounge.io treffen sich Gleichgesinnte virtuell, um Themen rund um Künstliche Intelligenz und Web 3 zu diskutieren. Diese regelmäßigen Treffen schaffen eine dynamische und technologisch fortschrittliche Plattform für den Austausch und das Lernen.

Digitale Produktexploration bei Leitner

Die Firma Leitner demonstriert die Möglichkeiten der Produktpräsentation im Metaverse. In einer digitalen Bergwelt testen Besucher Liftanlagen und sammeln spielerisch Informationen, was ein innovatives Kundenerlebnis schafft.

Nachhaltigkeitsaspekte

Lorenz Hahn, Gründer des Internationalen Forums der Nachhaltigkeit, hebt die ökologischen Vorteile digitaler Veranstaltungen hervor: Reduzierter CO₂-Ausstoß, geringerer Energie- und Papierverbrauch sowie effizientere Ressourcennutzung.

Fazit

Das Metaverse eröffnet Wege für technologische Innovation und trägt zu einer nachhaltigeren Zukunft bei. Diese Beispiele zeigen, wie Technologie und Nachhaltigkeit im digitalen Zeitalter Hand in Hand gehen.

Christian Schael und Lorenz Hahn
Metalounge.io

Licht ist Leben! Aber was daran ist Zukunftstechnologie?

Schon früh hat der Mensch nach Alternativen zum Tageslicht gesucht. Um neue Lebensräume zu erschließen, mehr Zeit zu haben, sich vor Angreifern zu schützen oder sich einfach wohler zu fühlen.

Mit dem Beginn des industriellen Zeitalters und der breiten Verfügbarkeit elektrischen Stroms kamen immer mehr Innovationen für besseres Licht auf den Markt. Die Glühlampe wurde erst durch die Leuchtstoff- und die Halogenlampe ergänzt und schließlich von der LED abgelöst. Ist die Innovationsgeschichte des Lichts damit auserzählt?

Ganz sicher nicht. Die Anforderungen, die inzwischen an künstliche Beleuchtung gestellt werden, sind vielfältig. Energie- und Ressourceneffizienz, Kreislauffähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit sind dabei genauso wichtig wie die Fähigkeit, moderne Gebäudemanagementsysteme oder Smart City Konzepte nicht nur zu ergänzen, sondern diese auch entscheidend zu prägen. Mit dem Wechsel auf die LED wurden viele dieser Herausforderungen erst umsetzbar.

Die Innovationsgeschichte des Lichts geht weiter

Licht nicht mehr mit viel Wärme, sondern über einen Halbleiter erzeugen zu können, ist nicht nur energetisch ein Quantensprung. Licht wurde damit digital, gerichtet und steuerbar.

Das Potenzial der LED ist damit jedoch noch lange nicht ausgeschöpft. Um den Anforderungen der neuen Energieeffizienzlabel für Leuchtmittel gerecht zu werden, musste der Verbrauch der LED um weitere 60 Prozent gesenkt werden. Signify hat hierfür die Ultra Efficient Serie entwickelt, die aus jedem Watt bis zu 210 Lumen herausholt. Insgesamt vier neue Patente, die sich von der Miniaturisierung der Schaltelektronik über neue Optiklö-



Die neue ultraeffiziente Lampe von WiZ ist die weltweit erste smarte LED Lampe mit Energieeffizienzklasse A

sungen bis hin zur Beschichtung der LED erstrecken, waren nötig, um dieses ambitionierte Vorhaben zu realisieren.

Für gewerbliche Anwendungen noch interessanter sind die ultraeffizienten Nachfolger der „Leuchtstoffröhren“. Diese können die zur Vernetzung erforderliche Elektronik und spezielle Sensoren enthalten, sodass die Lampe auf Bewegung und die Umgebungshelligkeit reagieren kann.

Die meisten modernen Leuchten, die im gewerblichen Bereich zum Einsatz kommen, setzen aber weniger auf Lampen im herkömmlichen Sinne, sondern auf integrierte, oftmals austauschbare LED-Module, die mit Multifunktionssensoren ausgestattet sind. Diese können Bewegung erkennen und Parameter wie das einfallende Tageslicht, die Temperatur oder die Luftfeuchtigkeit messen.

Licht ist längst mehr als Beleuchtung

Licht ist also längst mehr als Beleuchtung. Mit intelligenten Beleuchtungssys-

temen wie Interact können Nutzer nicht nur das Licht steuern und den Energieverbrauch kontrollieren – sie können mithilfe der Daten auch andere Systeme verbessern. So lassen sich mit den Informationen zur Raumbelegung zum Beispiel gebäudetechnische Systeme wie Heizungen und Lüftungen optimieren, ohne dass zusätzliche Sensornetze erforderlich sind. Schließlich ist die Beleuchtung in den meisten Räumen bereits vorhanden.

Zukunftsfähige Beleuchtungsanlagen müssen strenge Anforderungen an die Kreislauffähigkeit erfüllen, die bereits in der Produktentwicklung eine entscheidende Rolle spielen. Inzwischen ist es zwar technisch einfacher geworden, Leuchten zu reparieren und aufzurüsten, doch mindestens ebenso wichtig sind die Auswahl der richtigen Materialien und Details im Fertigungsprozess, die sich auf die Lebensdauer der Produkte auswirken. Bei Signify werden diese Anforderungen auf immer mehr Bestandteile

des gesamten Portfolios übertragen. Wie nachhaltig die Produkte sind, wird dabei transparent an die Kunden weitergegeben. Dem zugrunde liegen umfangreiche Lebenszyklusanalysen, die sich insbesondere mit der Frage beschäftigen, was mit dem Produkt am Ende seines Lebenszyklus passiert.

Licht als Dienstleistung

Um ein solch umfangreiches Lebenszyklusmanagement verantwortlich umsetzen zu können, braucht es neue Geschäftsmodelle. Und mit Light as a Service hat Signify ein solches Geschäftsmodell ins Leben gerufen.

Immer mehr Nutzer von Beleuchtungsanlagen sind daran interessiert, Licht als Dienstleistung in Anspruch zu nehmen. Umgesetzt mit dem geringsten Energieaufwand, abgestimmt auf die Bedürfnisse des Unternehmens. Hierzu ist es nicht nötig, die Leuchten zu besitzen.

Light as a Service (LaaS), also Licht als Dienstleistung, hat seine Anfänge in der Energieeffizienz, als eine Art Lichtcontracting. Statt in neue Leuchten zu investieren, zahlen Nutzer eine Gebühr, die monatlich oder quartalsweise erhoben wird. Der Anbieter plant im Gegenzug die neue Anlage, nimmt die Installation/Umrüstung vor und kümmert sich um Wartung, Pflege und wo gewünscht auch um den Betrieb. Signify nimmt während des Vertragszeitraums regelmäßig Updates vor, um die Effizienz zu optimieren und die Weiterverwertung der Leuchten sicherzustellen.

Für Nutzer sind die Servicekosten aus einem LaaS Vertrag üblicherweise Betriebskosten, die sich durch das Energie-sparpotenzial von bis zu 80 Prozent zu großen Teilen amortisieren. Aus diesem Grund sind LaaS Konzepte oft nahezu kostenneutral und im Optimalfall sogar mit sofortigen Kosteneinsparungen verbunden. Das schont den Cash-Flow und



NatureConnect schafft dort Tageslicht, wo es sonst nicht ankommt und steigert so das Wohlbefinden

das Investitionsbudget. Die eingesparten Investitionsmittel lassen sich für andere Zwecke nutzen.

Eine Umrüstung kennt nur Gewinner

Solche Konzepte sind bei Industrieunternehmen wie Arcelor Mittal bereits verbreitet, können aber auch bei Sanierungsprojekten Anwendung finden, die von öffentlicher Hand getragen werden. Der Flughafen in Amsterdam ist hierfür ein bekanntes Beispiel. Umfassende Konzepte, die auch die Wiederverwendung von Leuchten vorsehen, haben Unternehmen wie Rolls Royce erfolgreich implementiert. Auf diese Weise leisten sie nicht nur einen Beitrag zu mehr Effizienz und Klimaschutz, sie verbessern auch die Arbeitsbedingungen für ihre Mitarbeiter vor Ort.

Die sichere, normgerechte Beleuchtung von Arbeitsplätzen hilft, Arbeitsunfälle zu vermeiden und die Produktivität zu fördern. Jeder, der schon einmal längere Zeit in einem Konferenzraum ohne Tageslicht verbracht hat, weiß, wie anstrengend das sein kann. NatureConnect von Signify

leistet hier Abhilfe: Durch helles Tageslicht, erzeugt über wissenschaftlich validierte Algorithmen, die dem Verlauf des Sonnenlichts folgen. In Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen unterstützen solche Lichtlösungen Heilungsprozesse, in Schulen und Bildungseinrichtungen fördern sie Lesefähigkeit und mindern Aggressionsverhalten.

Licht ist also keinesfalls ein alter Hut sondern findet immer neue Anwendungen, insbesondere in Verbindung mit neuen Digitaltechnologien. Mit der BrightSites Technologie von Signify lässt sich der Ausbau von 5G Netzen zum Beispiel über Straßenleuchten mit integrierten 5G Sendern vorantreiben – sehr kostengünstig und ohne Kabelarbeiten. Dazu kommen viele neue Anwendungen wie das Vertical Farming, das auf moderne LED-Lösungen angewiesen ist. Die Innovationsgeschichte des Lichts, so viel ist klar, hält auch in Zukunft noch viele Kapitel bereit.

Silja Rieke
Signify

Eine Retrospektion

Zukunft der Energie

Dass Technik eine große Rolle in Zukunftsvisionen spielte, mag heute niemanden verwundern. Die rasante Entwicklung der Technik Ende des 19. und zu Anfang des 20. Jh. brachte utopische und dystopische Zukunftsbilder hervor, die vom Verhältnis zwischen Mensch und Technik erzählten. Was im Rückblick erstaunen lässt, ist welche zentrale Rolle die Energieversorgung dabei einnahm.

Rückschau auf vergangene Zukünfte

In seinem Werk ‚Anno 2066‘ macht der holländische Mediziner Pieter Harting einen Zeitsprung von 200 Jahren. Die Reise beginnt in Groß-London, eine von Glasdächern überzogene Stadt. Was wir heute „Wärmewende“ bezeichnen, hat 2066 die „Gesellschaft für die Vertheilung erwärmter Luft“ durch Geo- und Solarthermie und Wärmetauscher längst vollzogen. Die Nutzung von Kohle, u. Ä., verschwand, auch im Verkehrssektor. Den Menschen gelang es, erneuerbare Energien zu speichern und sie als abgasfreie Antriebsmittel einzusetzen: Man legte „der lebenden Kraft, die in unerschöpflichen Mengen da ist, temporäre Fesseln“ an [1].

Eine andere Aussicht bietet Maximilian Plessner in seiner 1893 veröffentlichten Schrift [2]. Auch er betont „die Notwendigkeit der Ersetzung des Dampfes als Betriebskraft durch sensible Naturkräfte“, besonders die Windkraft. Mit Parolen, die einem Fridays-for-Future-Pamphlet entnommen werden sein könnten, appellierte der preußische Hauptmann a.D. an das Gewissen der Menschheit: „Es kann aber nur als verabscheuungswerter Egoismus betrachtet werden, sich um die Geschichte der Nachkommen nicht zu kümmern, und ihnen, im sicheren Gefühle der eigenen Straflosigkeit, die empfindlichsten Nachteile zuzufügen“. Seine Lösung: die „angemessene Dienstbarmachung der lebendigen Naturkräfte“, v. a. die Umwandlung kinetischer Windenergie in elektrische Antriebskraft.



„Windkraftwerk mit Saugwirkung“ – heute Aufwindkraftwerk“. Zeichnungen der Gebrüder von Römer, München

In dem Sammelband ‚Die Welt in 100 Jahren‘, beschäftigt sich der amerikanische Chemiker Hudson Maxim mit neuen Energiequellen. Er stellt sich „eine Art Motor, der die Wärme nutzbar machen kann, die von Sonnenstrahlen ausgeht“ vor. Aber auch die Dienstbarmachung von strahlender Materie soll die Menschheit die Möglichkeit geben, „bis in alle Ewigkeit hinein die Welt damit zu erleuchten, erwärmen und befahren“. Dann würde „die Erde nichts als Spielplatz sein und jedes Land und jedes Meer wird unter der Hand des Menschen und der Führung des menschlichen Hirns pulsieren und vibrieren“[3]. 1927 verkündete Anton Lübke, dass „das Zeitalter der Elektrizität“ bis zum Jahr 2000 eintreten würde. Beispielsweise durch die Erzeugung von Energie in Flutkraftwerken, würden „die mit Petroleum betriebenen Motorfahrzeuge ... durch elektrisch getriebene Autos und Lastfuhrwerke“ verdrängt. Mit Themen wie „Vulkankraftwerke“ und „Die Aufspeicherung des Sonnenlichtes in Lichtakkumulatoren“ wird in zwei Drit-

tel der Kapitel die Frage des post-fossilen Zeitalters explizit behandelt [4].

Immergrüne Energiedebatten

Wieso war damals Energie ein zentrales Anliegen für die Zukunftsprognostiker? Obwohl das Argument der Ressourcenknappheit klar dominierte, war sie dennoch nicht der einzige Beweggrund für Überlegungen zu neuen Energietechniken. Flüchtig zwar, werden in allen vier Darstellungen die negativen Folgen des Kohleverbrauchs thematisiert. Maxim schreibt: „Aber nicht die Gefahr des Kohlenmangels allein droht uns, wir werden auch, wie es Lord Kelvin prophezeit hat, unsere Luft dabei völlig verbrannt haben [...] die Luft würde schon bis zum Ersticken mit Kohlensäure angefüllt sein“. Als Verfechter der Nutzung der „sensiblen Naturkräfte“ schlägt Plessner vor, „einzelne Exemplare aller feststehenden und beweglichen Dampfmaschinen in den technischen Museen“ aufzubewahren, „um kommenden Geschlechtern vor Augen zu führen, mit welchen luftverpestenden und auf weite Strecken die Vegetation vernichtenden kinematischen Monstrositäten ihre Vorfahren sich behelfen mussten...“. Somit wird klar: Die Visionen der Vergangenheit haben nichts an ihrer Aktualität verloren.

Sasha Disko-Schmidt
Deutsches Museum München

Literatur

- [1] Harting, Pieter, Anno 2066, Weimar 1866, hier S. 9; 21.
[2] Plessner, Maximilian, Ein Blick auf die großen Erfindungen des zwanzigsten Jahrhunderts, Bd. 2: Die Dienstbarmachung der Windkraft für den elektrischen Motorenbetrieb, Berlin 1893, hier S. 25-26; S. 38-39.
[3] Maxim, Hudson, „Das 1000-Jährige Reich der Maschinen“ in Brehmer, Arthur, Die Welt in 100 Jahren, Hildesheim [1910] 2010, hier S. 17-18.
[4] Lübke, Anton, Technik und Mensch im Jahr 2000, München 1927, hier S. 231.

VDI BV Bayern Nordost e. V.

Einladung zur Mitgliederversammlung 2024

als Präsenzveranstaltung am Freitag, den **19. April 2024**, um 16.30 Uhr, im Arvena Park Hotel, Görliitzer Str. 51, 90473 Nürnberg

16.30 Uhr

Festvortrag: „Neue Standards für KI und Datenbewertung – Ein Werkstattbericht“

Der Vortrag gibt Orientierung über die Richtlinienarbeit im Bereich der Künstlichen Intelligenz und der Big Data Modelle im Produktionsbereich, liefert einen Überblick des Standes der Technik und geht auf das Thema der Datenbewertung ein. Datenbewertung umfasst eine Methodik zur Berechnung, welchen Einfluss Daten auf den Wert eines Unternehmens haben. Ziel ist es, jedem Interessierten die wichtigsten Anhaltspunkte zu liefern, sich selbst im Detail zu informieren. Referent: Thomas Froese, BDSF geprüfter Sachverständiger für KI, Data und Automatisierungstechnik, Vorsitzender des VDI-Richtlinienausschusses 3.33 für Big Data und Industrie 4.0

Festvortrag: „Nanotechnologie fürs Klima“

AMPERIAL entwickelt nachrüstbare und schaltbare Fensterfolien, um Gebäude fit für den Klimawandel zu machen.

Die Erfindung eines neuartigen Nanomaterials ermöglicht die Entwicklung einer Folie, die selektiv die Wärmestrahlung des Sonnenlichtes reflektieren kann, Tageslicht auf Wunsch jedoch weiterhin ins Gebäudeinnere hineinlässt. So können Gebäude ohne Stromverbrauch nachhaltig gekühlt werden und Klimaanlage entlastet oder abgeschafft werden.

Referent: Matthias Trost, CEO & Co-Founder AMPERIAL Technologies GmbH

18.00 Uhr

Beginn der Jahresmitgliederversammlung 2024

- Begrüßung
- Genehmigung des Protokolls der Jahresmitgliederversammlung vom 05.05.2023 und der diesjährigen Tagesordnung
- Bericht des Vorsitzenden

- Bericht des Schatzmeisters über das Rechnungsjahr 2023 und den Haushaltsplan 2024
- Bericht der Rechnungsprüfer
- Ehrungen (Fördermitglieder Fa. Diehl Stiftung und Leoni für 70 Jahre Mitgliedschaft)
- Aktivitäten der Bezirksgruppen und Netzwerke
- Aktivitäten der Fib
- Aktivitäten der Young Engineers
- Ehrungen
- Genehmigung des Jahresabschlusses 2023
- Entlastung des Vorstandes
- Ehrungen
- Wahlen
 - o Stellvertretender Vorsitz
 - o Schriftführer
 - o Öffentlichkeitsarbeit
- Anträge (Antragsunterlagen müssen zwei Wochen vor der Versammlung dem Vorstand und vor der Versammlung den Mitgliedern zur Kenntnis vorliegen)
- Sonstiges

19.45 Uhr

Gemeinsames Abendessen, zu dem der VDI-BVBNO alle Anwesenden einlädt.

Bitte melden Sie sich über unsere Geschäftsstelle (E-Mail: geschaeftsstelle.bv-bno@vdi.de, Fax: +49 (0) 911 519 39 86, Post: VDI-Bezirksverein Bayern Nordost e.V., Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg) bis zum **5. April 2024** an, ob Sie mit oder ohne Begleitung kommen. Bitte teilen Sie uns gegebenenfalls auch Ihre schriftlichen Wahlvorschläge oder Anträge bis zum obigen Termin mit.

Das Protokoll der Jahresmitgliederversammlung 2023 wurde in der „Technik in Bayern“ Heft 04/2023, S. 34 veröffentlicht und ist auch in unserer Geschäftsstelle einsehbar.

Der Vorstand des VDI BV Bayern Nordost e.V.

Wo kann Technik schöner sein ... Hightech in der Kulturlandschaft Ammersee

VDI Tag 2024

am 8. Juni 2024

Hier einige Programm-Highlights



Torqueedo – Entwicklung und Herstellung von Elektroantrieben für Boote

Foto: Janina Fischer, Radom Raisting GmbH



Industriedenkmal Radom Raisting

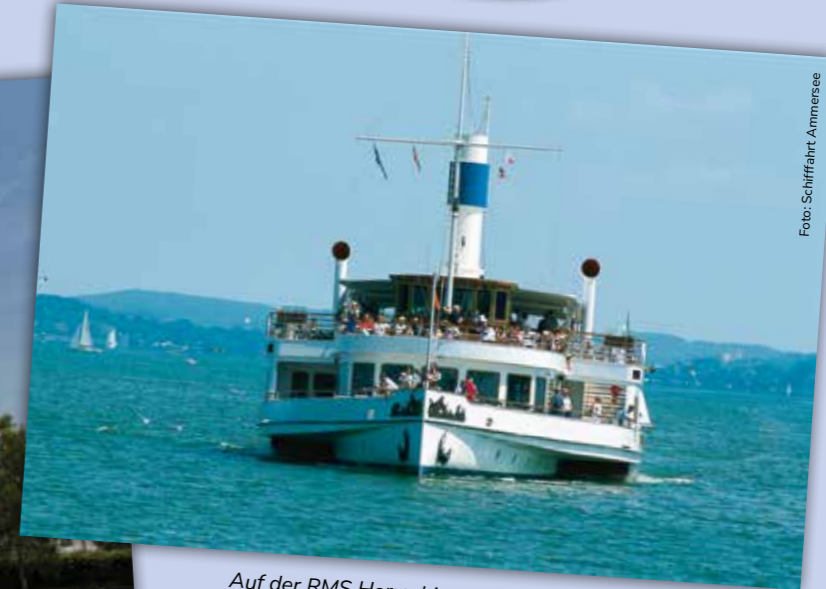
Foto: Janina Fischer, Radom Raisting GmbH

Seien Sie dabei
und melden Sie sich
ab dem **1. April** an
unter:
bv@vdi-sued.de



Marienmünster Dießen (oben) und die Groundlift Studios

Foto: Anja Bach



Auf der RMS Herrsching nach Stegen

Foto: Schifffahrt Ammersee

Liebe Mitglieder und Freunde des VDI,

am Samstag, den **8. Juni 2024**, laden wir Sie wieder zu einem VDI Tag ein. Diesmal geht es in die Kulturlandschaft am Ammersee. Freuen Sie sich auf interessante Exkursionen und ein schönes Rahmenprogramm.

Anders als bei den bisherigen VDI Tagen sind wir dieses Jahr nicht von einer Bezirksgruppe eingeladen, sondern erkunden die wunderbare Kulturlandschaft rund um den Ammersee. Nach dem Motto „Wo kann Technik schöner sein?“ sind wir auf der Suche, was die Gegend an exzellenten Technologien, Kultur und Geschichte zu bieten hat.

Wir wünschen schon jetzt viel Spaß und Freude, gute Gespräche und interessante Stunden beim VDI Tag .

Wir hoffen, wir haben Sie neugierig gemacht. Das Programm ist ab 15. März auf www.vdi-sued.de abrufbar.

Bitte melden Sie sich für den VDI Tag an. Die Online-Anmeldung ist ab 1. April 2024 möglich auf unserer Webseite: www.vdi-sued.de

Rupert Zunhammer



Die „Alte Brauerei“ in Stegen

Foto: Zunhammer



Groundlift Studios

Foto: Groundlift Studios



Herrenstraße im Künstlerort Dießen

Foto: gwt Starnberg GmbH

VDI BV München – Rückblick auf 2023

Vorboten der Veränderung

Liebe VDI-Mitglieder, liebe Freunde und Freundinnen des Verein Deutscher Ingenieure Bezirksverein München, Ober- und Niederbayern e.V.,

wie bei anderen Vereinen auch, sind die Spätfolgen der Pandemie auch in unserem Bezirksverein stark spürbar. Endlich fanden die Veranstaltungen wieder in Präsenz statt, hybride Events ergänzten das Zusammenkommen anstelle dieses zu ersetzen, aber leider mit im Vergleich zu früheren Jahren sehr niedrigen Teilnehmerzahlen. Ob die Rückkehr zu Präsenztreffen noch rechtzeitig geschah, bleibt abzuwarten. Die Mitgliederversammlung im März war so schwach besucht wie noch nie. Der 30. Deutsche Materialfluss-Kongress unter Leitung unseres Schatzmeisters Prof. Dr.-Ing. Fottner wurde zum ersten Mal durch unseren Bezirksverein an der TUM ausgerichtet. Anlässlich des Deutschen Ingenieurtag (DIT) organisierten wir einen regionalen Hub zum Thema Kreislaufwirtschaft. Die Veranstaltung war hochkarätig besetzt und fand in einem ansprechenden Rahmen mit gutem Catering statt. Umso mehr irritierte es, dass ungefähr die Hälfte der Angemeldeten einfach nicht erschien. Diese Entwicklung hin zur Beliebigkeit, getroffene Zusagen nicht einzuhalten, trifft zunehmend auch unsere Veranstaltungen.

Der VDI-Tag fand im letzten Jahr in Rosenheim statt, wiederum eine schöne Gelegenheit, etwas Neues zu entdecken oder auch nur mit Gleichgesinnten zusammen zu kommen. Die Organisation durch unseren Vorstandskollegen Rupert Zunhammer sowie der Bezirksgruppe Rosenheim war hervorragend. Persönlich empfinde ich die beiden Ehrungsveranstaltungen für langjährige Mitglieder, 25 Jahre VDI Mitgliedschaft sowie 40 Jahre Plus VDI Mitgliedschaft als besonders schön. Es ergeben sich viele gute und interessante Gespräche mit den Geehrten. Die von meinem Stellvertreter Prof. Dr. Pfeffer initiierte Autonomous Driving Challenge fand im August im Rahmen der Deutsche Tourenwagen Meisterschaft am Lausitzring statt. Im letzten Jahr gelang es unserem für die Betreuung der Förderunternehmen zuständigen Vorstandsmitglied Martin Schulz die Infineon AG als prominenten Industriepartner für die Verleihung des VDI-Preises an Bord zu holen. Unter den Gästen war zu unserer Freude auch Frau Dr. Charlotte Knobloch, die zur Ehrung eines der Preisträger und Stipendiaten kam. Zwei Wochen nach der VDI-Preisverleihung konnten wir Neumitglieder des Bezirksvereins anlässlich eines Brunchs im Deutsches Museum begrüßen. Auch bei dieser Gelegenheit ergaben sich sehr angeregte Gespräche und vielleicht wird sich die oder der eine oder andere demnächst mehr im VDI engagieren.

Der Bezirksverein leidet, wie der VDI e.V. insgesamt, seit 2010 unter anhaltendem Mitgliederverlust. Meines Erachtens gibt es zwei Hauptursachen für diese Entwicklung, erstens spiegeln sich gesellschaftliche Entwicklungen wider, das Interesse an Technik schwindet, das Engagement im Ehrenamt ist vielen zu mühsam sowie die Mitgliedschaft in einem Verein zu teuer, zweitens fehlt die Antwort auf die Frage nach der Relevanz des VDI. Erfreulicherweise hat es im letzten Jahr 2023 personelle Veränderungen gegeben, die auf Besserung hoffen lassen. Unser Präsident Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein legt den Schwerpunkt auf die Erhöhung der Sichtbarkeit des VDI, unterstützt wird er dabei durch unseren neuen Direktor Adrian Willig. Ein wesentlicher Beitrag zur Schärfung der öffentlichen Wahrnehmung des VDI ist die Initiative Deutschland 2050, die unser Landesverbandsvorsitzender Christoph Huß und ich mit einem kleinen Kreis interessierter Mitglieder diskutiert haben. Wir werden Sie in den nächsten Monaten über den Fortgang dieses für den VDI sehr wichtigen Projektes informieren.

An dieser Stelle möchte ich den ehrenamtlichen Mitgliedern in den Arbeitskreisen und Bezirksgruppen unseren Dank im Namen des VDI aussprechen, denn ohne Sie wären die Veranstaltungen sowie zahlreichen Vorträge und Treffen nicht möglich. Ebenso danke ich meinen Kolleginnen und Kollegen im Vorstand. Wir trafen uns im letzten Jahr 6-mal zu Vorstandssitzungen, um die Belange des Bezirksvereins zu gestalten. Besonders erwähnenswert finde ich das Engagement meiner Vorstandskollegin Professor Dr. Dipl.-Ing. Britta Bolzern-Konrad als Mentorin im VDI-WoMentorING Programm für junge Ingenieurinnen. Ebenso verdient das sehr zeitintensive, fortwährende Engagement unseres Schriftführers Peter Hotka als Obmann des Bezirksvereins in der Ingenieurhilfe e.V. Anerkennung.

All diese Aktivitäten wurden und werden hervorragend von der Geschäftsstelle unterstützt. Aktuell sind wir durch personelle Veränderungen unterbesetzt, werden die Geschäftsstelle im Laufe des Jahres aber wieder gezielt verstärken.

Das Jahr 2024 wird sehr spannend – ein Highlight wird der bundesweite Kongress der Young Engineers, der erstmalig in München stattfindet. Maßgeblich an der Organisation ist Theresa Pohl, die Leiterin unserer Young Engineers beteiligt.

Ich freue mich auf viele gute Gespräche mit Ihnen und würde gerne möglichst viele neue Gesichter bei unseren Veranstaltungen oder im Ehrenamt begrüßen.

Herzliche Grüße und bleiben Sie dem VDI treu!

Andreas Wüllner
Vorsitzender VDI BV München

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Würzburger Roboter proben für den Mars

In der armenischen Wüste wird Technik für mögliche Marsmissionen getestet. Mit dabei sind auch zwei Robotersysteme, die Studierende der Uni Würzburg im Elitestudiengang Satellite Technology gefertigt haben.



Foto: Florian Voggeneder / ÖWF
Pascal Meyer und Carolin Bösch bei letzten Tests am Roboter

Bemannte Marsmissionen sind zwar ein erklärtes Ziel von Weltraumbehörden wie der NASA oder dem kommerziellen Raumfahrtunternehmen SpaceX, bis es aber soweit ist, dürften noch einige Jahre vergehen. In der Zwischenzeit werden solche Einsätze auf der Erde simuliert und erprobt.

An einer solchen Testmission, der Mars-Simulation AMADEE-24, sind auch Studierende des Elitestudiengangs Satellite Technology an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU) beteiligt. Hierfür haben sie zwei Robotersysteme entwickelt, die in drei Experimenten zum Einsatz kommen werden.

Armenische Wüste als Roter Planet

Durchschnittlich rund 70 Millionen Kilometer liegen zwischen Erde und Mars. So weit müssen die Würzburger Roboter natürlich nicht reisen. Für sie geht es in die armenische Provinz Ararat. Die Region wurde aufgrund ihrer geologischen

und topografischen Ähnlichkeit mit dem Mars ausgewählt. „Die Nachbildung von Mensch-Roboter-Oberflächenaktivitäten auf dem Mars in irdischen Analoga, sogenannten Analogumgebungen, hat sich als effektiv erwiesen, um die optimale

Missionsarchitektur für komplexe Forschungseinsätze zu entwickeln“, erklärt Professor Andreas Nüchter. Er leitet an der JMU den Lehrstuhl für Robotik.

AMADEE-24 wird vom Österreichischen Weltraum Forum (ÖWF) in Kooperation mit der Armenischen Weltraumagentur durchgeführt. Die Generalprobe haben die Würzburger Roboter beim „Dress Rehearsal 2“ in Wien bereits gemeistert, von Anfang März bis Anfang April folgt nun der Ernstfall in Armenien.

Analog-Astronauten steuern die Robotersysteme

AMADEE-24 dient als authentischer Probelauf für die astronautische Erforschung des Roten Planeten. Eine sechsköpfige Crew hochqualifizierter Analog-Astronauten wird während der Simulation Experimente mit Raumanzug-Prototypen durchführen, um zukünftige menschliche und robotische Marserkundungsmissionen vorzubereiten.

Analog-Astronauten bleiben grundsätzlich auf der Erde und liefern mit ihrer Arbeit wichtige wissenschaftliche Erkenntnisse für bemannte Weltraummissionen. Während des Einsatzes in Armenien befinden sich die Astronauten in völliger Isolation und stehen in Kontakt mit einem speziellen Mission Support Center in Österreich. Dabei wird eine zehnmündige

Zeitverzögerung in der Kommunikation simuliert.

Während des „Dress Rehearsal 2“ wurden sie bereits darauf trainiert, die Robotersysteme zu steuern und die wissenschaftlichen Fragestellungen mit den Robotern als Werkzeuge durchzuführen. Die Aufgabe der Würzburger Robotersysteme: Neben dem Erstellen von 3D-Karten und geologischen Analyseexperimenten soll eine Ultrawideband (UWB) Lokalisierung mittels Trilateration getestet werden. Dazu verteilt der Roboter Sensorknoten, die ein lokales Koordinatensystem aufspannen, und die Lokalisierung erfolgt dann ähnlich wie GPS.

Von der Theorie in die Praxis

Für die Würzburger Studierenden bietet die Beteiligung an AMADEE-24 eine großartige Chance, Erlerntes praktisch anzuwenden.

Viele der Herausforderungen, die im Rahmen der Testmission auftreten, finden sich auch beim Bau von Satelliten. „Es gibt ein Bodensegment, Kommunikation ist nur sporadisch und mit Verzögerungen möglich, Experimente müssen gut geplant und durchgeführt werden“, erklärt Andreas Nüchter.

Explorationsmissionen zum Mond und Mars erfordern eine Satelliteninfrastruktur und tragen dazu bei, das Verständnis für die Vor- und Nachteile künftiger robotischer und astronautischer Erkundungen zu vertiefen.

„Sie bieten einen Mehrwert für die Vorbereitung wissenschaftlicher Operationen in abgelegenen Gebieten und helfen, die Grenzen und Möglichkeiten von Technologie und Arbeitsprozessen zu durchschauen“, fasst Nüchter zusammen.

Kontakt: Prof. Dr. Andreas Nüchter
Lehrstuhl für Informatik XVII – Robotics
Uni Würzburg

Die Zukunft im Bauwesen

Anpassungen im Zuge der Gebäudeenergiegesetz-Novelle 2024

In einer Zeit, in der Klimawandel und die Notwendigkeit nachhaltiger Lösungen immer dringlicher werden markiert die 2024 in Kraft getretene Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes einen signifikanten Wendepunkt in der Baubranche und eröffnet neue Aufgaben und Perspektiven für Fachexperten.

Kernänderungen im Gebäudeenergiegesetz

Herzstück der Novelle ist die 65%-Erneuerbare-Regel für Heizsysteme. Sie besagt, dass fortan Heizanlagen mit dem Zweck der Inbetriebnahme in Gebäuden nur aufgestellt oder eingebaut werden dürfen, wenn mindestens 65% der Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme erzeugt wird. Für Neubauten gilt diese Regel unmittelbar. Für Bestandsgebäude gilt sie erst nach Veröffentlichung einer kommunalen Wärmeplanung. Ergänzt wird dies seit 1. Januar 2024 durch ein neues Gesetz zur Wärmeplanung und Dekarbo-

nisierung der Wärmenetze. Dieses legt die rechtliche Basis für die Einführung einer flächendeckenden verbindlichen kommunalen Wärmeplanung. Demnach müssen Großstädte ab 100.000 Einwohnern bis spätestens Juni 2026 und Gemeinden bis 100.000 Einwohnern bis Juni 2028 eine kommunale Wärmeplanung erstellen.

Ziele und Auswirkungen

Ziel dieser Änderungen ist es, die Versorgung mit Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme auf Treibhausgasneutralität umzustellen. Dies ist ein entscheidender Schritt, um die Klimaschutzziele der Bundesregierung bis 2045 zu erreichen.

Die Rolle von Energieeffizienzexperten

Parallel zur Gesetzesnovelle tritt eine wichtige Neuerung bei der Deutschen Energie-Agentur (Dena) in Kraft. Die Energieeffizienz-Expertenliste der Dena wurde um die Kategorie „Neubau“ er-

weitert. Durch Zusammenarbeit mit Energieeffizienz-Experten können Energieeinsparpotenziale aufgedeckt und Fördermittel beantragt werden. Für Neubauförderungen müssen künftig die Umweltauswirkungen des Neubaus mittels Lebenszyklusanalysen (Life Cycle Assessment, kurz: LCA) durch Energieeffizienzexperten mit Eintragung in der neuen Dena-Kategorie „Neubau“ bewertet werden. Für die Eintragung ist eine Schulung zur Lebenszyklusanalyse nach den Vorgaben des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) nachzuweisen. Handwerkskammern bieten diese Fortbildungen zur Lebenszyklusanalyse (LCA) an. Die Fortbildungen erfüllen die Anforderungen des BBSR und erweitern die Kompetenzen und das Wissen von Energieeffizienzexperten. Sie ermöglichen Energieeffizienzexperten die Eintragung in die neue Kategorie der Energieeffizienz-Expertenliste. Somit stellen sie eine wichtige Ressource dar, um Fachleute im Bereich Energieeffizienz auf die neuesten Standards und Praktiken vorzubereiten.

Lifecycle Assessment im Fokus

Die Lebenszyklusanalyse von Gebäuden gewinnt zunehmend an Bedeutung. Diese Methode ermöglicht die Konzeption von nachhaltigen und umweltfreundlichen Gebäuden durch eine ganzheitliche Beurteilung der Umweltauswirkungen von Baumaterialien, Bauverfahren und Gebäudetechnologien über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes. Dies beinhaltet die Analyse der Umweltauswirkungen in der vorgelagerten Herstellung der Baumaterialien, beim Bau des Gebäudes, bei der Gebäudenutzung und bei Rückbau und Entsorgung. Basierend auf Ermittlungen von Energiebedarf und Emissionen sowie ökobilanziellen Bewertungen der Konstruktion und Baustoffe, analysiert die Lebenszyklus-

analyse, auch bekannt als Ökobilanz, umweltrelevante Effekte wie die Auswirkungen von Treibhausgasemissionen über den Lebenszyklus eines Gebäudes hinweg. Die Methodik und Rahmenbedingungen für die Durchführung von Ökobilanzen werden durch die internationalen Normen DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 festgelegt. Diese Normen bieten Richtlinien für die

Erstellung, Berichterstattung und kritische Überprüfung von Lebenszyklusanalysen. Ergänzend dazu sind die Normen DIN EN 15804 und DIN EN 15978 spezifischer auf die Bauindustrie ausgerichtet. DIN EN 15804 bietet Richtlinien für die Erstellung von Umweltproduktdeklarationen für Bauprodukte, während DIN EN 15978 die Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden im Hinblick auf ihre Umweltauswirkungen über den gesamten Lebenszyklus regelt. Um Fachleute bei der Durchführung der Lebenszyklusanalysen zu unterstützen, stellt das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung das Ökobilanz-Tool eLCA zur Verfügung.

Quellen

Gesetz zur Änderung des Gebäudeenergiegesetzes. (2023). Bundesgesetzblatt. https://www.recht.bund.de/bgb1/2023/280/regelungstext.pdf?__blob=publicationFile

Kommunale Wärmeplanung für ganz Deutschland. (2023, 15. Dezember). www.bundesregierung.de. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/waermeplanungsgesetz-2213692>

Neue Kategorie in der Energieeffizienz-Expertenliste. (2023, 17. Oktober). Deutsche Energie-Agentur. <https://www.dena.de/newsroom/meldungen/2023/neue-kategorie-in-der-energieeffizienz-expertenliste/>

Ökobilanzierung – Life Cycle Assessment LCA. (o. D.). Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT. <https://www.umsicht.fraunhofer.de/de/forschung-fuer-den-markt/okobilanzierung-life-cycle-assessment.html>

Ökobilanzierung von Gebäuden. (2019, 25. November). Deutsche BauZeitschrift. https://www.dbz.de/artikel/dbz_oekobilanzierung_von_Gebaeuden-3467321.html

Praktische Umsetzung und Chancen

Seit der Einführung des Förderprogramms „Klimafreundlicher Neubau“ im März 2023 ist ein bemerkenswertes Interesse an diesem Areal erkennbar. Bis zum 13.12.2023 wurden über 18.000 Förderanträge gestellt, was den Bedarf an Fachkompetenz in diesem Bereich unterstreicht. In verschiedenen Branchen bieten ganzheitliche Lebenszyklusanalysen bereits heute die Basis für nachhaltiges Handeln. Die Analysen ermöglichen umfassende ökologische Bewertungen von Produkten und Dienstleistungen. Diese Entwicklung zeigt deutlich, dass der Trend zu Nachhaltigkeit und Klimaschutz über staatliche Förderungen hinausgeht.

Aus meiner persönlichen Sicht als Architekt wird die Bedeutung der professionellen Lebenszyklusanalyse im Bausektor weiter zunehmen, besonders im Hinblick auf die immer wichtiger werdenden Klimaschutzziele. Lebenszyklusanalysen stellen sicher, dass Neubauten durch niedrige Treibhausgasemissionen, hohe Energieeffizienz und reduzierte Betriebskosten aktiv zum Klimaschutz beitragen und werden potenziell zu einem unverzichtbaren Bestandteil jeder Neubauplanung. Diese Entwicklung eröffnet Fachleuten die Gelegenheit, sich in einem zunehmend gefragten Bereich zu positionieren.

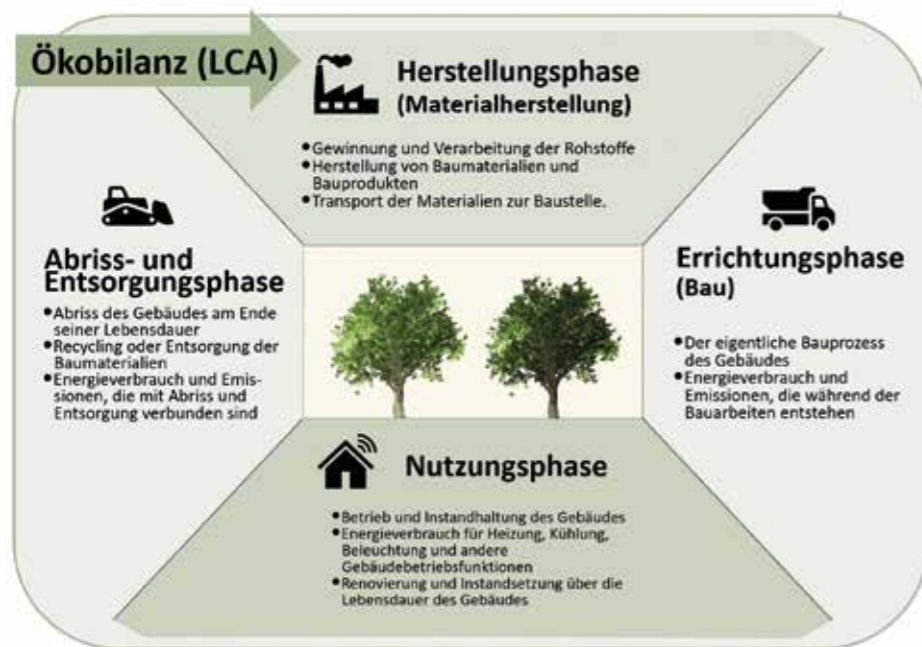
Abschluss und Ausblick

Die Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes 2024 bringt zahlreiche Änderungen mit sich, die sowohl Herausforderungen als auch Chancen darstellen. Es ist entscheidend, sich mit diesen Entwicklungen auseinanderzusetzen und sich in diesem dynamischen Bereich weiterzubilden. Die Zukunft im energieeffizienten Bauen ist nicht nur wirtschaftlich vielversprechend, sondern eröffnet auch neue Wege, einen entscheidenden Beitrag zum globalen Klimaschutz zu leisten.

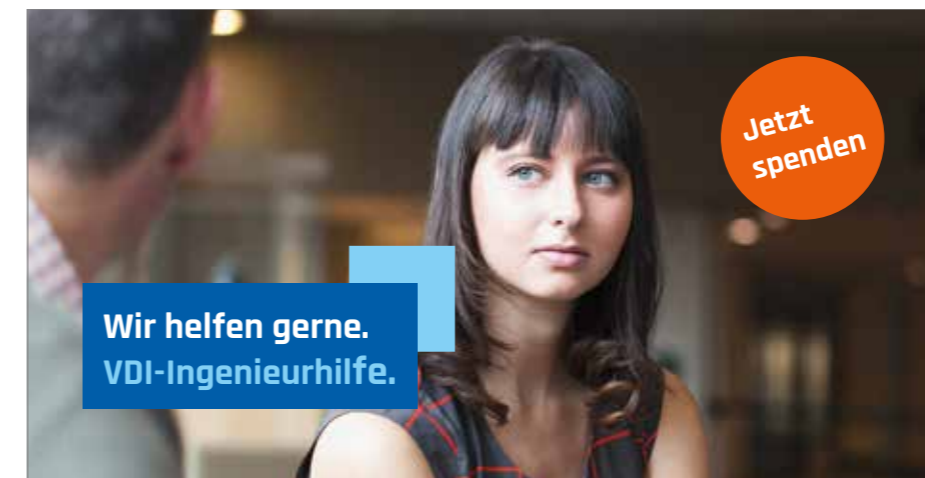
Dipl. Ing. Moritz Brems

Bildungsmanager der Handwerkskammer für München und Oberbayern

Grafik: Moritz Brems



Schematische Darstellung des Lebenszyklus eines Gebäudes



VDI

In eine Notlage zu geraten, kann uns allen passieren: durch Krankheit oder Unfall, durch Arbeitslosigkeit oder Insolvenz.

Ihre Spende hilft.

vdi-ingenieurhilfe.de

VDI München

Industrie 5.0 - Gamechanger für die Menschheit

Industrie 5.0 erfordert soziale wie auch ökonomische Transformation für mehr Menschlichkeit und Regenerierung unseres Lebensraums. Industrie 5.0 strebt danach, dass die Souveränität des Individuums, der Unternehmen und des Staates trotz stark vernetzter globaler Wirtschaft sichergestellt bleibt. Gleichzeitig sollen die Nachvollziehbarkeit und Rechenschaftspflicht jedes einzelnen gewährleistet sein.

Die Referentin Yao Schultz-Zheng, Managementberaterin und Gründerin von E-Mobility Sharing Economy Services, brachte facettenreiche Diskussion in die Teilnehmerrunde des VDI Arbeitskreises „Unternehmer und Führungskräfte“. Sie führte durch die fünf industriellen Revolutionen und beleuchtete dabei die technologischen Fortschritte und deren Auswirkungen auf die Gesellschaft sowie die Zusammenhänge zwischen diesen Epochen der Transformation mit ihren tiefgreifenden Veränderungen und Umwälzungen für alle Beteiligten.

Dank der Innovationsfreude von Wissenschaftlern und Ingenieuren haben sich Produktivität, Arbeitsbedingungen und gesellschaftlicher Wohlstand stetig verbessert und sind bei jeder neuen industriellen Revolution sprunghaft angestiegen. Jedoch bergen technologische Revolutionen auch Risiken für Staat, Bürger und das gesellschaftliche Zusammenleben.

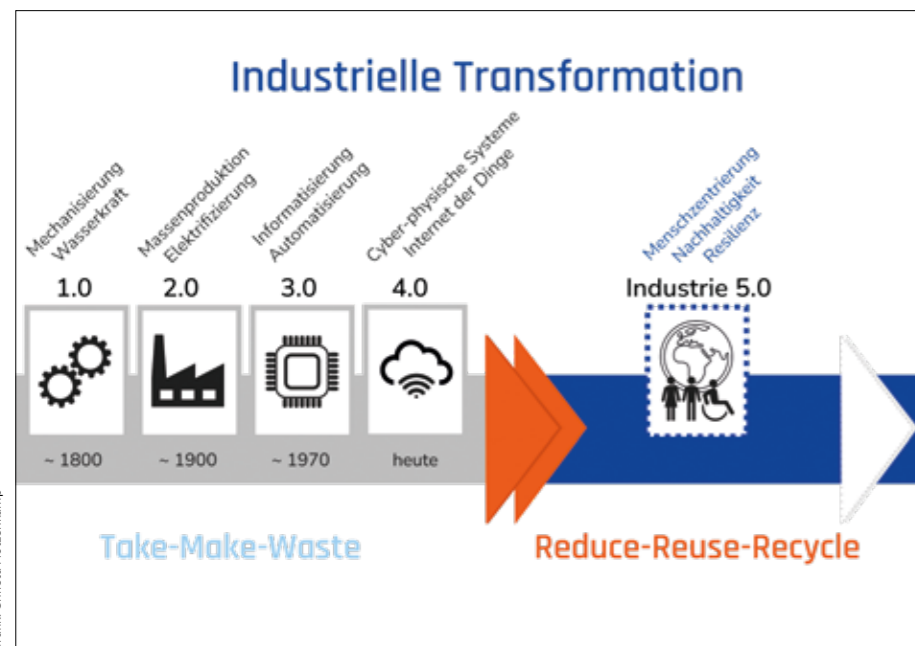
In den vier ersten Industrieepochen standen immer Technologie, Wachstum und Kosteneffizienz als Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens im Vordergrund. Praktiziert wird eine lineare Wirtschaftsform im Sinne von „Take-Make-Waste“. Rohstoffe werden für die steigende Produktion von immer mehr Produkten verwendet, und anschließend werden die Produkte entsorgt. Doch lassen sich damit die multiplen Krisen unseres Jahrhunderts bewältigen? Finanzkrise, Pandemie, geopolitische Unruhen, immer häufigere Umweltkatastrophen, demografischer Wandel und Fachkräftemangel?

Yao Schultz-Zheng sucht nach einer resilienten, ressourceneffizienten, flexiblen und bedarfsorientierten Wirtschaftsform, in der die Interessen aller Stakeholder Platz finden – Autonomie und Rechtsstaatlichkeit, Bedürfnisse und Lebensqualität der Bürger, Profitabilität der Firmen und zu guter Letzt eine ressourcenschonende Natur. Ihr Bestreben ist, den stark komponentenintegrationsgetriebenen und wasserfallorientierten Herstellungsprozess zu einem kunden-zentrierten und Service- bzw. Software-definierten, kybernetischen Lebenszyklusmodell zu transformieren. In der Automobilindustrie lässt sich beispielsweise das vielfältige Potenzial mit Mobilitätsdiensten ausschöpfen sowie die Produkt- und Dienstqualität ständig verbessern und erweitern. Kunden profitieren, indem sie kostengünstig individuelle, umweltfreundliche Mobilitätsdienste nutzen, ohne ein eigenes Fahrzeug zu besitzen. Ebenso gewinnt die Natur, denn der Ressourcenverbrauch pro Kopf wird durch den erhöhten Nutzungsgrad und der flexiblen Anpassungsfähigkeit eines Service-definierten Fahrzeugs entlang des gesamten Lebenszyklus über Branchengrenzen hinweg reduziert.

Der Antrieb, die Erde zu einem besseren Ort für alle zu machen, ist die treibende Kraft für die fünfte industrielle Revolution. Gesellschaft und Geschäft sind verpflichtet, denn beides bedarf in enger Verbindung der Transformation hin zum kybernetischen Modell „Reduce-Reuse-Recycle.“

Yao Schultz-Zheng
Dipl. Phys. & M.S. E.E.

Dipl.-Ing. Christa Holzenkamp
Leitung VDI AK Unternehmer und
Führungskräfte



VDI BV Bayern Nordost

Das geht ab wie Schmid's Katze!

Ob Günter Schmid (Koordinator der Netzwerke) eine Katze hat weiß ich nicht. Seinen Einsatz, ein Frühstückstreffen aller Mitglieder im BVBNO zu organisieren, damit zu vergleichen, wäre gerecht.

Für mich zum ersten Mal, aber für „die alten Hasen“ im BV, eine gerne wahrgenommene Abwechslung. Über unsere gute (fleißige) Seele der GS, Frau Loch, wurde die Einladung verschickt, und es sind 28 Mitglieder gekommen. Ein „Bombenerfolg“ und ein großes Dankeschön an Herrn Schmid. Das Treffen fand im Nürnberger Literaturhaus statt. Auch wenn es eine Einladung zu einem „Business Frühstück“ war, fühlten sich

die Teilnehmer sehr wohl und plauderten locker und gelassen über dies und das. Nach der Vorstellung einiger Netzwerke – Produkt- und Prozessgestaltung, Digitalisierung & Nachhaltigkeit, Energie und Umwelt, Fahrzeug- und Verkehrstechnik, Produktion und Logistik und FiB-Nürnberg – war es schon erstaunlich, welche breite Palette an Technologie insgesamt von den Teilnehmern beschrieben wurde. Moderator für den offiziellen Teil war unser neuer Vorstandsvorsitzender, Prof. Dr. Tilko Dietert. Die stellvertretende Vorstandsvorsitzende Frau Uhl übernahm die Vorstellung der FiB und machte auf einen Workshop am 23. 3. (10:00 – 15:00 Uhr) zur Mitglieder-gewinnung & Mitgliederbindung auf-

merksam. Bitte melden Sie sich an, wir brauchen dringend Nachwuchs. (Homepage BNO. Anmeldung über einen Link. Ort Ohm HS) Sollte jemand mit dem „EDV-Kram“, wie z.B. LinkedIn oder CP, Schwierigkeiten haben, darf er gerne Frau Uhl anrufen (0176 998 666 35), um das Problem zu besprechen und zu lösen. Nach dem dritten Nachschlag auf dem sehr reichhaltigen Frühstücksbüfett und einigen interessanten Gesprächen war auch die „Öffentlichkeitsarbeit“ bestens bedient und konnte wohl gestimmt und um eine Erfahrung reicher die Heimreise antreten. Gibt es ein Business Frühstück 2025?

Knut Bergmann

ohm Technische
Hochschule
Nürnberg

200 Jahre Ohm.
**Für Bildung.
Für Forschung.
Für alle.**

www.th-nuernberg.de

VDI Netzwerk Produktion und Logistik Bayern Nord-Ost

100 Jahre und kein bisschen überflüssig: Gewickelt von der TRAMAG Fürth

Mitarbeitende von Marktbegleitern bitten wir, von einer Anmeldung Abstand zu nehmen“: Obwohl die jüngste Besichtigung des Netzwerks Produktion und Logistik im VDI Bezirksverein Bayern Nord-Ost (VDI BNO) der genau 100 Jahre alten TRAMAG-Transformatorfabrik GmbH & Co. KG in Fürth galt, sah sich Netzwerkleiter Hans-Peter Schobig zu diesem Hinweis in der Einladung genötigt.

Bei der Vorstellung des Unternehmens durch Jan Reinecke wurde auch klar, warum. Denn der Vertriebsleiter, der auch Mitglied der Geschäftsleitung des Familienunternehmens mit aktuell 65 Mitarbeitenden am Standort in Fürth-Sack ist, vermittelte eindrucksvoll: Selbst in Zeiten von Künstlicher Intelligenz (KI), trotz immer stärker werdender Digitalisierung der Energieversorgung sind die analogen Produkte des Unternehmens heute mindestens genauso gefragt wie im Jahre 1923. Damals wurde die TRAMAG in der Nachbarstadt Nürnberg gegründet. Nach 60 Jahren zog das Unternehmen von Boxdorf nach Sack, knapp hinter der nahen Stadtgrenze. Bis heute werden hier Transformatoren, Drosseln und Filtertechnik – alle ausschließlich im Niederspannungsbereich (bis 400 Volt) gefertigt. Es sind also kundenspezifische Einzelanfertigungen mit oft hohem Innovationsgrad.

Das Leistungsspektrum der luftgekühlten Trockentrafos beispielsweise reicht von 200 Volt-Ampere (VA) bis etwa 1.500 kVA. Größere Geräte würden nicht mehr ins firmeneigene Harz-Tränkbad passen. „Ein-Stück-Fertigung ist normal“, sagt Jan Reinecke. Beim Rundgang durch die Hallen wird das auch deutlich: Kupferrollen für die Wicklungen, Bleche für die Spulenkerne und andere Rohprodukte füllen die Regale; „eine Lagerfertigung haben wir nicht“. Und grundsätzlich fän-

de eine Einzelstückprüfung statt. Was bei den Wicklungen aus Kupfer auffällt: sie werden nicht rund, sondern kantig um die Kerne gelegt. Das reduziere zwar den möglichen Kurzschlussstrom, aber eben auch den Platzbedarf, heißt es zur Begründung.



Gäste der TRAMAG-Führung

Insgesamt scheint weniger das Wort „Fabrik“ angebracht für die Fertigungsstätte im Industriegebiet an der Fürth-Nürnberg-Stadtgrenze, sondern „Manufaktur“. Wie es beim Abschlussgespräch mit Inhaber Stefan Ammon durchklingt, ist für etwas „Fertigung lohnintensiver Komponenten“ die 1994 erworbene Tochterfirma in Tschechien zuständig. Dort sind ähnlich viele Mitarbeitende wie in Fürth-Sack beschäftigt.

Als „unerlässliche Bausteine für die Antriebs- und Automationstechnik, den Maschinen- und Anlagenbau, aber auch für die Medizintechnik“ hatte Netzwerkleiter Schobig das Fertigungsprogramm angekündigt. Und: „Wir haben die Möglichkeit, die vielfältigen Anwendungs- und Einsatzfälle kennen zu lernen, bei der Firma.“ Die sind sehr vielseitig; fast bekommt man bei den Bildern im Besprechungsraum das Gefühl: Trafos und Co. sind in allen elektrotechnischen und elektronischen Anwendungen vorhanden. Tatsächlich habe man „effektive und innovative Produktlösungen im Focus, die eine sichere Spannungsversorgung und eine

stabile Stromqualität garantieren“, verspricht die Firma.

Zu Anfangszeiten des Solarbooms in Deutschland, also nach dem Start des Erneuerbare-Energien-Gesetzes im Jahre 2001, erlebte die TRAMAG einen massiven Nachfrageschub nach Trafos für Photovoltaik-Anlagen: Ein Hersteller benötigte beispielsweise welche, um die Ausgangsspannung seiner Wechselrichter von 288 auf netzkonforme 400 Volt hochzutransformieren. Doch Großkonzerne sind oft wankelmütige Kunden.

Deshalb veränderte sich vor etwa 15 Jahren die Trafoproduktion eher in Richtung Medizintechnik. Zusammen 80.000 Produkte stellt die TRAMAG in den beiden Werken jährlich her.

Heute seien in der Nähe von Photovoltaik-Systemen vor allem Drosseln – „das sind Trafos mit einer Wicklung“ – oder Filter des Unternehmens im Einsatz, um die Spannung zu glätten, erläutert Vertriebschef Reinecke. Bei den Filtern, im Technischen Sprachgebrauch LC-Glieder, werden aber die mit den Drosselspulen zusammenwirkenden Kondensatoren zugekauft.

Anders als andere Branchen sieht Jan Reinecke für die Trafoherstellung keine Gefahr aus China – schon allein wegen des Gewichts der Produkte. Und so wird die TRAMAG wohl auch in den nächsten Jahrzehnten Produkte für Antriebs- und Automatisierungstechnik, für den Maschinen- und Anlagenbau, die Medizin-, Batteriespeicher- und Ladetechnik oder die Schiffbauindustrie herstellen. Denn die werden trotz KI und Industrie 4.0 gebraucht.

Davon konnte sich im Übrigen auch Prof. Tilko Dietert überzeugen: Der seit Jahresbeginn 2024 neue Vorsitzende des VDI BNO war einer der Gäste der Führung.

Heinz Wraneschitz

VDI Förderpreis 2023

Algorithmus findet pathologische Muster im EEG

Ende letzten Jahres fand die jährliche VDI Preisverleihung durch unseren BG-Leiter, Herrn Petruschek, statt. Ausgezeichnet wurde eine herausragende Absolventin der HS Ansbach, Bereich Technik. Diesmal fand die Preisverleihung im Rahmen des inzwischen etablierten KI-Stammtisches auf dem Retti Campus statt.



Foto: Bergmann

Der KI-Stammtisch wird vom interdisziplinären Forschungs- und Transferzentrum der Hochschule Ansbach (AN[k]IT) organisiert und bietet regelmäßige Veranstaltungen zu speziellen KI-Themen, bei denen sich Unternehmen, Studierende und Hochschulangehörige miteinander vernetzen können.

Bei der letzten Sitzung im Jahr 2023 erwartete die Teilnehmenden neben drei Impulsvorträgen die Verleihung des VDI Preises an Annika Stiehl. Dipl.-Ing. (FH) Günter Petruschek, Leiter der Bezirksgruppe des VDI Ansbach, überreichte den Preis an die Absolventin des Masterstudiengangs Applied Research in Engineering Sciences (APR). Ausgezeichnet wurde ihre Abschlussarbeit mit dem Titel „Sig-

nalanalyse und Klassifikation interiktaler epileptischer Entladungen im EEG mit Hilfe maschineller Lernmethoden“.

Prof. Dr. Norbert Kaiser, Dekan der Fakultät Technik, begrüßte die Teilnehmenden des Abends:

„Dieser Preis ist von herausragender Bedeutung für die Anerkennung und Förderung einer exzellenten Leistung im Be-

glückwünschten die Preisträgerin herzlich zu ihrer hervorragenden Leistung.

Annika Stiehl berichtete im Rahmen des Preisvortrags über ihre wegweisende Masterarbeit auf dem Gebiet der automatischen Erkennung von bestimmten Mustern in Hirnstrommessungen. Ihre Forschung konzentrierte sich auf die Entwicklung einer Analyseverfahren, die es ermöglicht, Patientinnen und Patienten mit aktiver Epilepsie besser und schneller zu behandeln.

Im Fokus ihrer Untersuchung standen die interiktalen epileptischen Entladungen, also Veränderungen der messbaren Hirnströme zwischen zwei epileptischen Anfällen. Diese Daten enthalten wichtige Informationen für die Diagnose von Epilepsien, sind jedoch schwer von Hintergrundaktivität im Gehirn zu unterscheiden und erfordern daher viel Zeit und geschultes medizinisches Personal zur Identifizierung.

Die von der Preisträgerin entwickelte Analyseverfahren, im Rahmen der Förderung des „DyCA“-Projekts durch das BMBF-Programm „Mathematik für Innovationen“, stellt einen bedeutenden Fortschritt dar, da sie ein Computerprogramm zur automatischen Erkennung aus Gehirnstromdaten von Epileptikerinnen und Epileptikern ermöglicht. Dieses Werkzeug wird Medizinern dabei helfen, die Versorgung von Patienten zu verbessern und gleichzeitig personelle Ressourcen zu sparen.

Die Arbeit ermöglichte es, gemeinsam mit dem Unternehmen BESA GmbH ein Verbundprojekt zu beantragen, das eine weitere Förderung erhalten könnte. Die Forscherin setzt ihre akademische Ausbildung an der Hochschule Ansbach fort und arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin an KI-Werkzeugen mit dem Ziel der Promotion.

J. Kapischke

Hochschule München

Automatisiertes Fahren im urbanen Raum

Im Projekt STADT:up arbeitet die Hochschule München gemeinsam mit 22 Projektpartnern aus Wirtschaft und Forschung an Lösungen für durchgängiges automatisiertes Fahren in Innenstädten. Ein wichtiger Faktor dabei ist der verstärkte Einsatz von KI-basierten Methoden, um komplexe Verkehrssituationen zu bewältigen und auch schwächere Verkehrsteilnehmer sicher einzubinden.

Das im Jahr 2023 gestartete Projekt STADT:up möchte den Weg in eine bessere mobile Zukunft ebnen. Die 22 Partner – von Automobilfirmen über Zulieferer bis hin zu Technologieprovidern und Forschungseinrichtungen – entwickeln dabei Konzepte und Pilotapplikationen für durchgängig automatisiertes Fahren in urbanen Räumen. Bis zum geplanten Projektabschluss Ende 2025 stehen rund 62,8 Millionen Euro zur Verfügung. Das Fördervolumen des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz beläuft sich auf 33,5 Millionen Euro.

Umgebung und Wechselwirkung

Bei automatisierten Fahrzeugen erfassen und interpretieren Kamerasysteme, LiDAR oder Radar sowie spezielle Algorithmen urbane Szenarien. Hierbei spielen Methoden aus den Bereichen Künstliche Intelligenz eine Schlüsselrolle. Dank Ihnen wird es dann auch möglich sein, in ungewöhnlichen Verkehrssituationen richtig zu reagieren, z.B. auf einen Fußgänger, der am Zebrastreifen steht und das Auto weiterwinkt, oder ein herannahendes Rettungsfahrzeug, das ein ansonsten unzulässiges Ausweichen auf den Fahrradstreifen erforderlich macht. Beim Forschungsbeitrag der Hochschule München fokussieren sich Prof. Dr. Fabian Flohr und sein Team auf eine akkurate Erkennung und Verhaltensvorhersage von verletzlichen Verkehrsteilnehmern wie Fußgängern oder Radfahrern und



Das Projekt Stadt:up

Abb.: Projekt STADT:up

einer davon abgeleiteten Verhaltensplanung. Durchgeführt wird das Projekt am Intelligent Vehicles Lab. Dieses ist angesiedelt an der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik und am Institut für Anwendungen des maschinellen Lernens und intelligenter Systeme (IAMLS). Das HM-Team hat aktuell in München ein Testfahrzeug mit insgesamt sieben LiDAR-Sensoren und acht Kameras im Einsatz. Die Kombination von Bild- und Punktwolken Daten mittels KI-basierten Perzeptionsalgorithmen bietet ein umfassendes Verständnis der Umgebung und eine genaue Erkennung und Analyse von Objekten. Dies ermöglicht auch eine bessere Modellierung von vorgelagerten Aktivitäten wie Absichts- und Gestenerkennung und erlaubt schlussendlich eine akkurate und sichere Planung der Fahrzeugtrajektorie im innerstädtischen Raum.

Kommunikation und Interaktion in der automatisierten Mobilität

Ein weiterer Bestandteil des Projektes ist, wie sich die Kommunikation

und Interaktion zwischen den Nutzern, automatisierten Fahrzeugen und anderen Verkehrsteilnehmern gestaltet. Ein Hauptaugenmerk liegt auf der Entwicklung adaptiver Bedienelemente, die sich je nach Situation sowie der Erfahrungen des Nutzers anpassen können. Zusätzlich untersuchen die Partner, wie sich das Nutzerverhalten mit zunehmender Erfahrung im Umgang mit automatisierten Fahrsystemen verändert.

Visionen für die Mobilität der Zukunft

Ziel von STADT:up sind zukunftsweisende Konzepte für eine intermodale Mobilität, in die alle relevanten Akteure involviert sind, darunter Städte, Verkehrsteilnehmer, Forschungseinrichtungen und die Automobilbranche. Ein zentrales Thema ist die Entwicklung des Mischverkehrs der Zukunft. Hierbei geht es um die Koexistenz verschiedener Verkehrsteilnehmer, wie Fußgänger, Radfahrer, individuell oder gemeinschaftlich genutzte Fahrzeuge und der öffentliche Nahverkehr.

Ralf Kastner

Förderverein Industriedenkmal Radom Raisting e.V.

Gründung des Vereins vor zwanzig Jahren

Mitglieder und Freunde des Fördervereins Radom Raisting trafen sich zum 20-Jährigen, um gemeinsam, auch mit langjährigen Mitstreitern vom VDI, an die Anfänge, Stolpersteine und Erfolge zu erinnern. Und sie schauten in die Zukunft.

Es war ein wahrhaftes Ehemaligentreffen. Von den 35 Gründungsmitgliedern, die sich am 21. Januar 2004 im Gasthof zur Post einfanden, um den Förderverein ins Leben zu rufen, waren etliche auch jetzt hierher

gekommen. Darunter natürlich Ronald Sinda. Als Techniker an der Erdfunkstelle schon immer vertraut mit der Anlage und dem Radom, war er in den 80er-Jahren Initiator und Antrieb. Er brachte viele seiner Kolleginnen und Kollegen zusammen, motivierte andere, um das Radom mit der Antenne 1 nach seiner Stilllegung 1985 vor dem Abriss zu bewahren. Er sammelte originale Dokumente von Bundespost, Telekom, Siemens und anderen Firmen, rettete Geräte vor dem Schreddern, war überzeugt von dem einmaligen historischen Wert und der Zukunft des Radom als Museum und Wahrzeichen einer bedeutenden Technikentwicklung, die hier ihren Anfang nahm. Seine Begeisterung übertrug sich nicht nur auf viele in seiner Umgebung. Im damaligen Landratsamt



Sie feierten 20 Jahre Förderverein Industriedenkmal Radom Raisting (v. l.): Petra Seydel, Hermann Martin, Herbert Krebs, Ronald Sinda, Margarete Wasnick (alle Gründungsmitglieder), Sabine Vetter (Vorsitzende) und Heinz-Günther Hetterich (Erster Geschäftsführer der Radom Raisting GmbH)

Engagements schloss sich am Jubiläumsabend Sabine Vetter mit einem Blick auf einige der größeren Projekte des Fördervereins in den vergangenen Jahren an. Sie übernahm 2011 von Sinda den Vorsitz. Vereinsmitglieder erarbeiteten Nutzungskonzepte fürs Radom, brachten bei Führungen vielen Gruppen Geschichte und Technik des Satellitenfunks und der Erdfunkstelle nahe, nahmen mit dem Haus der Bayerischen Geschichte Zeitzeugen-Interviews per Video auf, installierten Informationsta-

fel und eine Akustikstrecke. Sie halten aktuell Vorträge, betreuen eine Ecke zur Erdfunkstelle im Raisting Heimatmuseum, versorgen Medien mit Fachinfos.

2022 brachte ihre Ausstellung *Olympia 72 live – Erdfunkstelle Raisting* machte es möglich viele Interessierte ins Raisting Hellmeier-Kulturhaus. Auch weiterhin sind die Mitglieder des Fördervereins gut beschäftigt. Unter anderem nehmen sie die vielen Dokumente und Geräte in ihre Datenbank auf. Und es steht ein weiteres Jubiläum an: Das deutsch-französische Nachrichtensatelliten-Projekt *Symphonie* wird dieses Jahr 50.

Mit ihrem ersten Geschäftsführer, Kreiskämmerer Heinz-Günther Hetterich, organisierten sie Konferenzen, luden Politiker und Experten ein und erstellten Museumskonzepte.

An Sindas mit Anekdoten und Bildern gespickte Revue seines damaligen

Dr. Sabine Vetter
Förderverein Industriedenkmal
Radom Raisting e.V.

Nicht vergessen!

11. Cramer-von-Klett-Preis 2024

Einsendeschluss: 10. April 2024

Infos: www.vdi-bno.de/vdi-vor-ort/cramer-klett-preis

VDI

Innovation

Produktinnovation durch Usability-Analyse

Produktinnovationen lassen sich neben dem Einsatz von neuen Technologien oftmals auch bereits durch neue, differenzierte Betrachtungen erzeugen. In vielen Fällen kann der andere Blickwinkel neue Wege und Lösungen eröffnen. Eine mehrschichtige Analyse zur Anwenderfreundlichkeit und Nutzung stellt dabei ein ganz besonders großes Innovationspotenzial dar. Dies soll im Folgenden exemplarisch anhand eines Sonnenschirmständers auf einfache Weise gezeigt werden.

Unsere Wahrnehmung heute ist vornehmlich geprägt durch eine produktorientierte Sichtweise. Dies bedeutet, dass wir bei der Suche nach Lösungen automatisch bestimmte Bilder von Produktgruppen im Kopf haben. Bei der Frage, wie sich am besten ein Sonnenschirm auf der Terrasse, dem Balkon oder im Garten aufstellen lässt, tauchen vor unserem inneren Auge große, schwere und meist unhandliche Sonnenschirmständer als Lösung auf. Am Markt existieren viele verschiedene Varianten davon: manche mit Steinplatten, andere mit einem schweren Metallstandfuß oder eine leichte Variante aus Kunststoff, die

sich mit Wasser befüllen lässt, um die nötige Standfestigkeit zu erhalten.

Analyse auf Produktebene

Ein Unternehmen, welches ein neues Produkt dieser Sorte auf den Markt bringen will, wird mit einer fundierten Usability-Analyse auf Produktebene durchaus etliche Schwachstellen des z.B. wassergefüllten Ständers entdecken. Dazu zählen u. a.: das schwere Gewicht in vollgefülltem Zustand, Undichtigkeit und



Wassereinfüllöffnung mit lose Deckel

Verlust des Tankdeckels, Wasseraustritt bei Wandbeschädigungen, starke Verkeimung des Wassers inkl. des unangenehmen Geruchs und die große Gefahr, über diesen Ständer zu stolpern.

Um die Nutzerfreundlichkeit zu erhöhen, könnten daraufhin z.B. folgende Verbesserungen implementiert werden: Anbringung von Rollen zum leichteren Transport und Verschieben, wasserdichter Schraubverschluss, Verstärkung der Unterseite zum Schutz vor Beschädigungen oder ein Verbinden des Deckels mit dem Grundkörper, damit dieser nicht verloren geht.

Auch wenn die Usability-Analyse auf Produktebene ein sehr gängiger und

sinnvoller Ansatz für Verbesserungen ist, bleiben bei diesem Sonnenschirmständer wesentliche Schwachstellen erhalten: Der Standfuß stellt immer noch eine Stolperfalle dar und ist weiterhin schwer und unhandlich. Die Betrachtung auf der reinen Produktebene führt an dieser Stelle zu keiner Lösung für die genannten Nachteile.

Ganzheitliche Usability-Analyse

Es hat sich in der Vergangenheit immer wieder gezeigt, dass es dann sehr hilfreich sein kann, einen Schritt zurückzutreten, um das Thema aus einer gewissen Distanz zu betrachten. Durch den größeren Abstand in Verbindung mit dem Verlassen der Produktebene erhalten wir einen besseren Überblick und Eindruck über das gesamte Bild der Anwendung und Nutzung. Gesamtzusammenhänge werden deutlicher sichtbar. Und der eigentliche Anwendungsfall tritt dadurch stärker in Erscheinung.

Durch diese übergeordnetere Usability-Analyse wurde bei der eigentlichen Nutzung der Sonnenschirme im Haus- und Gartenbereich deutlich, dass sie meist in Verbindung mit einem Gartentisch zum Einsatz kommen. Selten werden Sonnenschirme im heimischen Bereich einfach frei auf der Wiese platziert. Dieser kleine unscheinbare Aspekt lieferte später die Grundlage für einen ganz neuen Lösungsansatz.

Hierbei fiel auch nochmals auf, dass gerade der klassische, klobige Sonnenschirmständer entlang von Tischen und Stühlen wegen der Größe seiner Standfläche sehr störend wirken kann.

Aus diesem Grund wurde in der Vergangenheit vermutlich schon der Gartentisch mit dem Loch in der Mitte erfunden, welches ein Hineinstecken des Sonnenschirmes ermöglicht. Diese Tische haben jedoch zwei wesentliche Nachteile. Zum einen kann die Position des Schirmes bei

unterschiedlichem Sonnenstand nicht variiert werden. Und zum anderen wird das Schirmrohr durch das Loch nur an einer Stelle grob fixiert. Dadurch kann das Schirmende über den Boden gleiten und den Schirm zum Kippen bringen.

Diese ganzheitliche Betrachtung der Nutzung und Anwendungsfälle ließ zudem erkennen, dass die meisten modernen Gartentische über gerade Tischbeine verfügen. Bei dieser Feststellung drängte sich unweigerlich die Idee zur parallelen Befestigung des Schirmrohrs am Tischbein auf.

Usability-Evaluierung der Innovation

An dieser Stelle im Prozess fand dann erneut ein Wechsel in der Perspektive statt. Die übergeordnete Betrachtung des Anwendungsszenariums wurde verlassen und es erfolgte eine Konzentration auf die neue Lösungsart. Zunächst wurde untersucht, wie der Schirm parallel zum Tischbein mit ausreichendem Abstand zur Tischkante befestigt werden kann. Im Laufe des Design-Thinking-Prozesses wurden insgesamt über 20 verschiedene Varianten an Halteelementen entwickelt. Um sie auf deren Gebrauchstauglichkeit hin unter realen Bedingungen zu testen, wurde jede Variante per 3D-Druck hergestellt. Dieser iterative kreative Prozess führte zu einem einfach zu bedienenden und vielseitig einsetzbarem Befestigungssystem, welches sich zudem durch eine schlichte Ästhetik auszeichnet.

Bei der dadurch gefundenen Lösung wird das Schirmrohr mithilfe von zwei Halte-



Befestigung des Schirms direkt am Tisch

elementen und jeweils einem Zurring fest mit dem Tischbein verbunden.

Die Aufnahme in Gabelform ermöglicht das stabile Anbringen von Schirmrohren mit unterschiedlichen Durchmessern an einer Vielzahl von Tischbein-Querschnitten. Dies geschieht in Kombination mit dem einstellbaren Klettband, ohne dass zusätzliche Anpassungen erforderlich sind.



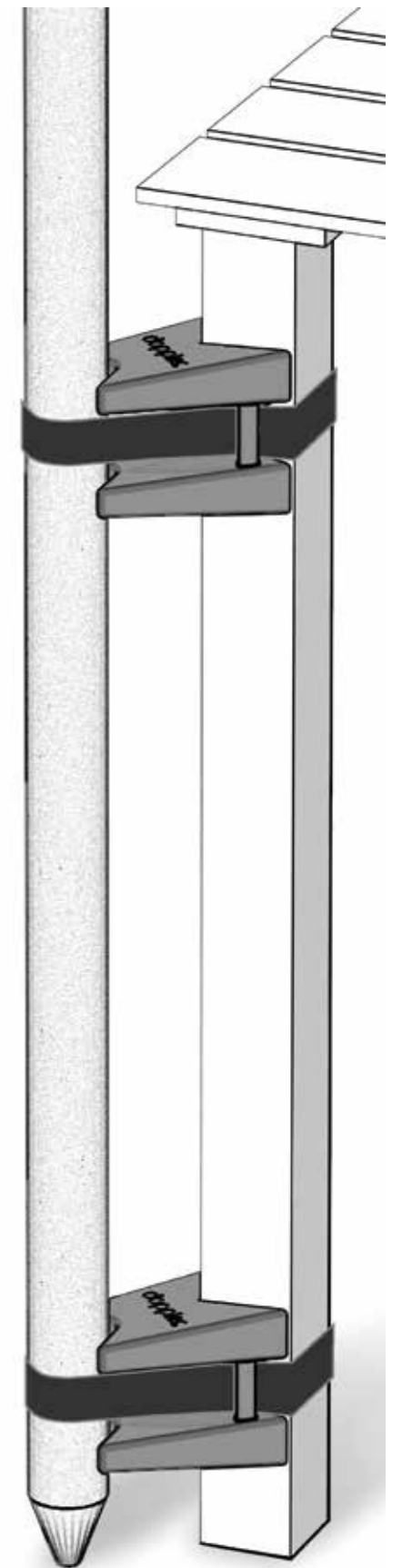
Fixierung des Sonnenschirmrohrs am Tischbein

Diese sehr einfach anmutende und zugleich sehr nutzerfreundliche Gestaltung war ein Ergebnis der Usability-Evaluierung im Rahmen des Entwicklungsprozesses. Auf diese Weise wurde beispielsweise auch der kleine, vertikale, seitliche Steg im Halteelement entwickelt. Dieser verhindert ein Herunterfallen des Gurtes während der Anbringung.

Dieses Beispiel der neuartigen Sonnenschirmhalterung macht die Innovationskraft der mehrschichtigen Usability-Analyse sehr deutlich. Völlig neue Lösungsansätze können entstehen, wenn die reine Betrachtung auf Produktebene verlassen wird, um das Anwendungsszenario ganzheitlich zu analysieren.

Unter dem Namen „Table-Fix“ hat der Sonnenschirmhersteller doppler dieses innovative Rohrbefestigungssystem inzwischen in sein Sortiment aufgenommen.

Johannes Hoyer
Dipl.-Ing.-Designer, Dipl.-Ing. (FH)
Experte für Usability
hoyer-innovativ.de



Funktionsskizze der formschlüssigen Montage

Klassischer, wasserbefüllbarer Sonnenschirmständer aus Kunststoff

Netzwerk FiB Bayern Nordost Chancen erkennen, Potenziale nutzen: Fachkräfte finden durch Diversity-Strategien

Zum Weltfrauentag am 8. März um 18 Uhr lädt der Bezirksverein Bayern Nordost und die Netzwerkgruppe Frauen im Ingenieurberuf (FIBs) alle Ingenieure und Ingenieurinnen zu einem Diversity-Vortrag ein.

Der Vortrag beleuchtet nicht nur Gender-Diversity, sondern widmet sich auch der anderen Dimensionen wie unterschiedliche Kulturen, Altersklassen, Ausbildungshintergründe oder Beeinträchtigungen. Dabei wird das Thema ganzheitlich betrachtet. Seien Sie dabei!

Im Mittelpunkt stehen individuelle Fachkräfte, deren langfristige Bindung an das Unternehmen zunächst durch fünf elementare Voraussetzungen gewährleistet wird:

- Unconscious Bias, um ein besseres Verständnis für unbewusste Verhaltensweisen zu entwickeln

- Aktive Übernahme von Verantwortung durch jeden einzelnen Mitarbeitenden im Veränderungsprozess
 - Eine hohe Qualität der Führungskräfte, um die Vielfalt im Team zu fördern und zu unterstützen.
 - Change-Management für die erfolgreiche Umsetzung der Veränderung
 - Paradigmen-Wechsel durch geänderte Auswahlkriterien bei BewerberInnen
- Diese Punkte bilden zusammen eine Kette, um die Vielfalt der Mitarbeitenden langfristig und nachhaltig an das Unternehmen zu binden. Wie immer entscheidet das schwächste Glied über den Erfolg des Engagements.

Ein weiterer wichtiger Baustein sind die „Schweißpunkte“ der Kette, die durch den Mitarbeiter-Lifecycle gebildet werden. Denn es ist auch nach der erfolgreichen Rekrutierung wichtig, die neuen MitarbeiterInnen langfristig an das Unternehmen zu binden. Dies beinhaltet

auch die kontinuierliche Weiterentwicklung. Selbst der Austritt von Mitarbeitenden kann Firmen wertvolle Einblicke in den aktuellen Stand des Diversitäts-Prozesses geben.

Abschließend gehen wir zurück in den Mittelpunkt und analysieren die verschiedenen vielfältigen Gruppen und deren individuelle Bedürfnisse.

Die Referentin visualisiert die Herausforderungen durch konkrete Beispiele und präsentiert bewährte Maßnahmen aus der Praxis. Die Daten zum Vortrag:

Chancen erkennen, Potenziale nutzen: Fachkräfte finden durch Diversity-Strategien

- Freitag, 8. März 2024 um 18 Uhr
- Referentin: Dr. Verena Schmidt (FIB)
- Organisation: BV BNO, FIB Nürnberg
- ZOOM-Vortrag
- Anmeldung über Technik in Bayern

Dr. Verena Schmidt

VDI BV BNO VDI Preis des BV BNO

Im Rahmen der „Akademischen Feier“ der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden wurden herausragende Leistungen in Technik und Ingenieurskunst geehrt.



Foto: VDI

Unter den Höhepunkten des Abends wurde der VDI Preis des Bezirksvereins Bayern Nordost verliehen. Dieser angesehene Preis als Anerkennung für herausragende Leistungen, innovative Projekte und wegweisende Forschungsarbeiten in den Ingenieurwissenschaften wurde an Magnus Dunskus vergeben. In seiner beeindruckenden Abschlussarbeit im Masterstudiengang „Innovations-

fokussierter Maschinenbau“ mit dem Titel „Dual Wavelength Laseranlage zum selektiven Abtrag von Verbundwerkstoffen“ schaffte er es, Laserstrahlen unterschiedlicher Wellenlängen zu kombinieren, um damit Werkstücke aus Verbundmaterialien zu bearbeiten. Der Preis wurde von Prof. Dr. Clemens Bulitta (Präsident der OTH AW) und Prof. Dr. Werner Prell (BG Amberg-Weiden)

überreicht. Die Feierlichkeit der Preisverleihung bot nicht nur den Preisträgern und den Betreuern der Arbeiten einen Moment des Stolzes, sondern soll auch zukünftig Studierende inspirieren, Innovation in den Ingenieurwissenschaften voranzutreiben und so die Welt von morgen zu gestalten.

Prof. Dr.-Ing. Werner Prell

Nicht verpassen!

Treffs, Vorträge und Exkursionen des VDI München

04. März 2024 / Montag

17:30 Mitglieder-/Jahreshauptversammlung

Mitgliederversammlung des VDI BV München

Veranstalter: VDI BV München, Ober- und Niederbayern
Ort: München
Adresse: Westendstr. 199, 80686 München, Chiemsee-Saal
Info: Anmeldung: bv-muenchen@vdi.de

05. März 2024 / Dienstag

17:00 Online-Veranstaltung

Großwärmepumpen

Veranstalter: VDI AK TGA / IDV
Referent: Christian Henkel, Carrier Klimatechnik GmbH
Info: Anmeldung ausschließlich über AnmeldeLink

11. März 2024 / Montag

19:00 Treff

Tech-Talk der Young Engineers München

Veranstalter: AK Young Engineers München
Ort: München
Adresse: 80686 München
Anmeldung: Online Anmeldung

12. März 2024 / Dienstag

15:00 Besichtigung

Exkursion zur Geothermie Poing mit Großwärmepumpen

Veranstalter: VDI AK TGA / IDV
Ort: Poing
Adresse: Genauer Ort und Treffpunkt wird bei Anmeldung bekanntgegeben
Referent: Dipl. Ing. Michael Schumann, Bayernwerk Natur GmbH
Info: Maximal 20 Teilnehmer, Anmeldung ausschließlich über Heinz Eberhard VDI heinz.eberhard@vdi-sued.de

12. März 2024 / Dienstag

19:00 Treff

VDI/VDE Treff

Veranstalter: VDI BG Landshut
Ort: Landshut
Adresse: Altstadt 107, 84028 Landshut, Gasthaus „Zum Krenkl“

14. März 2024 / Donnerstag

11:00 Sonstiges

VDI nachrichten Recruiting Tag

Veranstalter: VDI Nachrichten
Ort: München
Adresse: Lilienthalallee 40, 80939 München, MOC Veranstaltungszentrum – Atrium 3

14. März 2024 / Donnerstag

19:00 Online-Veranstaltung

CSR – Klimastrategie ist notwendig

Veranstalter: VDI AK Unternehmer und Führungskräfte
Referentin: Dietlind Weide, selbstständige Beraterin für nachhaltige Unternehmensführung
Info: Dieser online Themenabend wird in Zoom stattfinden. Das Login wird Ihnen am Vortag an die angegebene Mail-Adresse gesendet.
Anmeldung: Online Anmeldung

19. März 2024 / Dienstag

17:30 Online-Veranstaltung

Elektrifizierung von Traktoren bei Fendt

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik, Verkehrstechnik, Verkehrstelematik
Referent: Wolfgang Breu, AGCO GmbH
Info: Als Zoom-Videokonferenz. Der Teilnahmelink wird mit der Anmeldebestätigung verschickt.
Anmeldung: Online Anmeldung

21. März 2024 / Donnerstag

17:30 Online-Veranstaltung

Vor 175 Jahren: Der erste Großeinsatz des Zeigertelegrafen von Werner von Siemens und Johann Georg Halske

Veranstalter: VDI AK/BV Berlin-Brandenburg Technikgeschichte und BV München Technikgeschichte
Referent: Dr. Reinhard Witzlau, ehemaliger Leiter der Werner-von-Siemens-Schule in Gransee
Anmeldung: Online Anmeldung

28. März 2024 / Donnerstag

19:00 Online-Veranstaltung

Onlinetreff des AK-Fahrzeugtechnik, Verkehrstechnik, Verkehrstelematik

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik, Verkehrstechnik, Verkehrstelematik
Info: Der Teilnahmelink wird mit der automatischen Anmeldebestätigung verschickt. Klicken Sie einfach auf den Anmeldebutton.
Anmeldung: Online Anmeldung

Die tagesaktuelle Veranstaltungsliste finden Sie unter www.technik-in-bayern.de

08. April 2024 / Montag

17:30 Hybridveranstaltung

Do 228

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik, Verkehrstechnik, Verkehrstelematik
 Ort: Gauting
 Adresse: Galileostraße, 82131 Gauting, Aerospace Flight Test Center (AFTC)
 Referent: Steffen Gemsa, General Atomics AeroTec Systems GmbH
 Info: Präsenz und als Zoom-Videokonferenz. Der Teilnahmelink wird mit der Anmeldebestätigung verschickt. Für die Präsenzveranstaltung wird per E-Mail die entsprechende Anfahrtsbeschreibung verschickt.
 Anmeldung: Online Anmeldung

19:00 Treff

Tech-Talk der Young Engineers München

Veranstalter: AK Young Engineers München
 Ort: München
 Adresse: 80686 München
 Anmeldung: Online Anmeldung

11. April 2024 / Donnerstag

17:30 Online-Veranstaltung

Von der Urania zum Science Center Spectrum

Veranstalter: VDI AK/BV Berlin-Brandenburg Technikgeschichte und BV München Technikgeschichte
 Referent: Professor Otto Lührs, Gestalter und Direktor (1982-2004) des „Science Center Spectrum“ der „Stiftung Deutsches Technikmuseum“.

16. April 2024 / Dienstag

17:30 Online-Veranstaltung

Luftfahrtvortrag

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik, Verkehrstechnik, Verkehrstelematik
 Info: Als Zoom-Videokonferenz. Der Teilnahmelink wird mit der Anmeldebestätigung verschickt.
 Anmeldung: Online Anmeldung

23. April 2024 / Dienstag

17:30 Online-Veranstaltung

Testgeländeautomatisierung zur Evaluierung von autonomen Fahrfunktionen in Klettwitz

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik, Verkehrstechnik, Verkehrstelematik
 Referent: Filip Klug, Dekra Automobil GmbH
 Info: Als Zoom-Videokonferenz. Der Teilnahmelink wird mit der Anmeldebestätigung verschickt.
 Anmeldung: Online Anmeldung

25. April 2024 / Donnerstag

19:00 Online-Veranstaltung

Onlinetreff des AK-Fahrzeugtechnik, Verkehrstechnik, Verkehrstelematik

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik, Verkehrstechnik, Verkehrstelematik
 Info: Der Teilnahmelink wird mit der automatischen Anmeldebestätigung verschickt.
 Anmeldung: Online Anmeldung

30. April 2024 / Dienstag

17:30 Online-Veranstaltung

Innovation für Global Player: Einblicke in die Entwicklung und Realisierung eines serienreifen digitalen Einkaufswagenschlusses

Veranstalter: VDI-AK Fahrzeugtechnik, Verkehrstechnik, Verkehrstelematik
 Referent: Martin Schadhauer, Geschäftsführer der JustTec GmbH
 Info: Als Zoom-Videokonferenz. Der Teilnahmelink wird mit der Anmeldebestätigung verschickt.
 Anmeldung: Online Anmeldung

19:00 Vortrag

Elektrostimulation in der Medizin – Brücke zwischen Technologie und Heilung

Veranstalter: VDI-AK Bio-, Medizin- und Umwelttechnik
 Ort: München
 Adresse: Zeppelinstraße 41, 81669 81669 München, Geburtshaus Karl Valentin

14. März 2024 / Donnerstag

17:00 Treff

Treffen für technische Gespräche

Veranstalter: VDI-BG Erlangen
 Ort: Erlangen-Häusling
 Adresse: Haundorfer Str. 24, 91056 Erlangen-Häusling, Gasthaus Schreyer
 Info: Dr. Hans Buerhop, Tel. (0 91 31) 4 49 54

17:30 Workshop

VDI Netzwerk Systems Engineering – Treffen in Erlangen

Veranstalter: VDI NW Systems Engineering
 Ort: Erlangen
 Adresse: Am Weichselgarten 7, 91058 Erlangen, In den Räumen der MEDtech Ingenieur GmbH

21. März 2024 / Donnerstag

18:00 Online-Veranstaltung

Mit Qualitätsmanagement zum Erfolg – in Produkten, Projekten und Unternehmen

Veranstalter: VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung
 Referent: Diplom-Ingenieur Walter Eppe, Parm AG,
 8280 Kreuzlingen, Schweiz
 Anmeldung: Online Anmeldung

23. März 2024 / Samstag

10:00 Workshop

Workshop: Mitgliedergewinnung – Wie spreche ich (noch) Nicht-VDI-Mitglieder an?

Veranstalter: BVBNO
 Ort: Nürnberg
 Adresse: Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg, Ohm-Hochschule Nürnberg, vss. KA440A
 Referent: Stefan Gelb VDI, Sebastian Nakötter VDI
 Info: Zielgruppe: Alle, die im BV Bayern Nordost seit Kurzem ehrenamtlich tätig sind oder vor Ort für den Bezirksverein aktiv werden möchten
 Anmeldung: Online Anmeldung

09. April 2024 / Dienstag

19:00 Treff

Monatliche Zusammenkunft mit Erfahrungsaustausch

Veranstalter: VDI BG Coburg
 Ort: Coburg
 Adresse: Kleine Johannissgasse 8, 96450 Coburg

11. April 2024 / Donnerstag

17:00 Treff

Treffen für technische Gespräche

Veranstalter: VDI-BG Erlangen
 Ort: Erlangen-Häusling
 Adresse: Haundorfer Str. 24, 91056 Erlangen-Häusling, Gasthaus Schreyer
 Info: Dr. Hans Buerhop, Tel. (0 91 31) 4 49 54

13. April 2024 / Samstag

10:00 Seminar

Seminar: Innovative Produktentwicklung – Vorgehensmodelle und Methoden

Veranstalter: VDI Bezirksverein Bayern Nordost e.V.
 Ort: Nürnberg
 Adresse: Keßlerplatz 12, 90489 Nürnberg, Technische Hochschule Nürnberg, KA.440a
 Anmeldung: Online Anmeldung

19. April 2024 / Freitag

16:30 Mitglieder-/Jahreshauptversammlung

FIB-Tisch bei der Jahresmitgliederversammlung

Veranstalter: BVNO, FIB Netzwerk
 Ort: Nürnberg
 Adresse: Görlitzer Str. 51, 90473 Nürnberg, Arvena Park Hotel Nürnberg
 Info: Anmeldung über: geschaeftsstelle.bv-bno@vdi.de

25. April 2024 / Donnerstag

18:00 Online-Veranstaltung

Automatisiertes und autonomes Fahren – Sicherheit bei komplexen sozio-technischen Interaktionen

Veranstalter: VDI-Netzwerk Produkt- und Prozessgestaltung
 Referent: Niklas Grabbe, M.Sc., Lehrstuhl für Ergonomie TU München
 Anmeldung: Online Anmeldung

Nicht verpassen!

Treffs, Vorträge und Exkursionen des VDI BV Bayern Nordost

08. März 2024 / Freitag

18:00 Online-Veranstaltung

Chancen erkennen, Potenziale nutzen: Fachkräfte finden durch Diversity-Strategien

Veranstalter: BV BNO, FIB Nürnberg
 Referentin: Dr. Verena Schmidt (FIB-Nürnberg)
 Anmeldung: Online Anmeldung

12. März 2024 / Dienstag

19:00 Treff

Monatliche Zusammenkunft mit Erfahrungsaustausch

Veranstalter: VDI BG Coburg
 Ort: Coburg
 Adresse: Kleine Johannissgasse 8, 96450 Coburg

Die tagesaktuelle Veranstaltungsliste finden Sie unter www.technik-in-bayern.de

Herausgeber:
Verein Deutscher Ingenieure (VDI),
Bezirksverein München, Obb. u. Ndb. e.V. (BV München)
Anschrift der Redaktion:
„Technik in Bayern“, Westendstraße 199 (TÜV)
80686 München

Chefredakteur: Dipl.-Ing. Friedrich Münzel (verantw.)
Chefin vom Dienst: Silvia Stettmayer
Tel. (0 89) 57 91 24 56, Fax (0 89) 57 91 21 61
E-Mail: tib@vdi-sued.de

Redaktion:
Hermann Auer Ing. (grad.); Dr. Dina Barbian; Dipl.-Ing.
Wolfgang Berger; Dipl.-Ing. Knut Bergmann; Dr. Frank
Dittmann; Christina Kaufmann M.A.; Bernhard Kramer
M.Sc.; Dipl.-Ing. Jochen Lösch; Verena Rupprich, M.Sc.;
Dipl.-Ing. Walter Tengler

Verlag:
MuP Verlag GmbH
Tengstraße 27, 80798 München
Tel. (0 89) 1 39 28 42-0, Fax (0 89) 1 39 28 42-28
Geschäftsführer: Christoph Mattes

Anzeigenleitung: Christoph Mattes
Tel. (0 89) 1 39 28 42-20, Fax (0 89) 1 39 28 42-28
E-Mail: christoph.mattes@mup-verlag.de

Anzeigenverkauf: Regine Urban-Falkowski
Tel. (0 89) 1 39 28 42-31, Fax (0 89) 1 39 28 42-28
E-Mail: regine.urban@mup-verlag.de
Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 25 von 01.01.2022

Vertriebsleitung: Philip Esser
Tel. (0 89) 1 39 28 42-33, Fax (0 89) 1 39 28 42-28
E-Mail: philip.esser@mup-verlag.de

Layout und Grafik: Ruprecht Waßmann

Internet-Service: SpaceNet AG

27. Jahrgang 2024
Technik in Bayern erscheint zweimonatlich und ist das
gemeinsame Mitgliederorgan des VDI BV München
und des VDI BV Bayern Nordost e.V.. Der Bezugspreis
ist bei VDI-Mitgliedern der Bezirksvereine in Bayern
sowie dem IDV in der Mitgliedschaft enthalten.

Jahresabonnement 36,- Euro / 72,- SFr; Einzelheft 8,-
Euro / 16,- SFr. Jahresabonnement für Studenten gegen
Einsendung einer entsprechenden Bestätigung 27,-
Euro/ 54,- SFr. Der Euro-Preis beinhaltet die Versand-
kosten für Deutschland und Österreich, der SFr-Preis
die Versandkosten für die Schweiz. Bei Versand in das
übrige Ausland werden die Porto-Mehrkosten berech-
net. Die Abodauer beträgt ein Jahr. Das Abo verlängert
sich um ein weiteres Jahr, wenn es nicht zwei Monate
vor Ablauf schriftlich gekündigt wird.

Urheber- und Verlagsrecht
Die Redaktion behält sich vor, Manuskripte und Leser-
briefe zu redigieren. Sie übernimmt keine Haftung für
unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illus-
trationen. Die systematische Ordnung der Zeitschrift
und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und
Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.
Mit der Annahme eines Beitrags zur Veröffentlichung
erwirbt der VDI vom Autor umfassende Nutzungsrechte
in inhaltlich unbeschränkter und ausschließlicher Form,
insbesondere Rechte zur weiteren Vervielfältigung mit
Hilfe mechanischer, digitaler und anderer Verfahren.

Druck: Mayr/Miesbach GmbH
Am Windfeld 15, 83714 Miesbach

Technik in Bayern ISSN1610-6563

Nächster Redaktionsschluss: 11. 3. 2024

Sonderausstellung im MfK Nürnberg

Potz Blitz!

Vom Fluch des Pharaos bis zu Hate Speech



Plakat: Museum für Kommunikation Nürnberg

Wir alle tun es: Schimpfen und Fluchen. Kraftausdrücke gibt es wohl seit es Sprache gibt und in allen Kulturen der Welt. Die Ausstellung „Potz! Blitz! Vom Fluch des Pharaos bis zur Hate Speech“ geht diesem Sprachphänomen auf unterhaltsame Weise nach. Kurator Rolf-Bernhard Essig schlägt einen Bogen von saftigen Verfluchungen in Keilschrift über internationale Beschimpfungen mit Tiernamen bis zu Internet-Trollen und Hate Speech. Da geht es auch um die Lust am Tabubruch, um Männer- und Frauenschmähungen, um das Phänomen der Fluchabwehr durch das Tragen von Amuletten, um Ausraster in Fußball und Verkehr oder um

vergebliche Verbote von Kraftausdrücken. Historische Objekte, Medienstationen sowie Mitmach-Angebote zeigen, dass Fluchen und Schimpfen ständige und lebendige Elemente jeder menschlichen Kommunikation sind. Übrigens: der Titel ist eine Verkürzung von „Gottes Blitz soll dich treffen!“ Die Ausstellung ist ein Gemeinschaftsprojekt der Museen für Kommunikation Frankfurt und Nürnberg.

Informationen

Sonderausstellung bis 12.01.2025
Museum für Kommunikation Nürnberg
Lessingstraße 6
90443 Nürnberg
www.mfk-nuernberg.de



Piers Bizony Piers Bizony

Der Pionier in Dir
Wie du Veränderungsprozesse beschleunigst und durch adaptive Intelligenz (AQ) eine moderne Führungskraft wirst

Alex T. Steffen
Moonlander, 2022
ISBN 300-0-720-014
19,99 Euro

Durch die Corona-Pandemie wurde die Arbeitswelt gezwungen, einen drastischen Wandel zu vollziehen. Hinzu kommt, dass die geburtenstarken Babyboomer-Jahrgänge in Kürze im Arbeitsmarkt von der Generation Z abgelöst werden. Diese muss sich jedoch völlig anderen Anforderungen und Maßstäben stellen. Wie können Unternehmern den Spagat dieses Generationenwechsels meistern und wie sollten sich Denkweisen von Führungskräften verändern, um Unternehmen diesbezüglich zukunftsfähig zu gestalten? Steffens fragt in seinem Buch: Was ist ein Pionier? Pioniere zeichnen sich durch agile Denkmuster aus. Adaptive Intelligenz ermöglicht es, unproblematisch Gewohnheiten zu durchbrechen und neue, unkonventionelle Lösungsansätze zu testen und umzusetzen. Dieses Vorgehen steht im Gegensatz zu tradierten Weisheiten wie „Das haben wir schon immer so gemacht“, die den Fortschritt dauerhaft verhindern. Doch wie kann auch ich Pionier werden? Dieser Frage widmet sich Steffens in seinem neuesten Werk. Die gute Nachricht: Pioniergeist ist erlernbar. Tipps und methodisches Vorgehen liefert der Autor im zweiten und dritten Teil seines Werks, samt „Pionier-Kompetenzmodell“ zum Erlernen. Zudem werden dem Leser Strategien, wie man nicht nur alte Denkmuster aufbricht, sondern zusätzlich die Arbeitszufriedenheit von Mitarbeitern fördert, nahegebracht. Für alle (künftigen) Führungskräfte und Personen, die schon Veränderungen in Unternehmen vorgenommen haben (unerheblich ob sie daran gewachsen oder gescheitert sind), ist dieses Buch absolut empfehlenswert.

Verena Rupprich



Klimaneutral!
So gelingt der Umbau von Wirtschaft und Technologie

Lothar Abicht und Carina Stöttner
Campus, Frankfurt 2024
Erscheinungstermin: 10. 4. 2024
ISBN 978-3-593-518589
40,00 Euro

Was entsteht, wenn man zur Lösung der drängendsten Herausforderung unserer Zeit exzellente technische Forschungserfahrung mit angewandter Zukunftsforschung kombiniert und dann noch eine Prise Zuversicht ergänzt? Dieses Buch!
Autor Prof. Dr. Lothar Abicht und Autorin Carina Stöttner haben sich trotz – oder gerade wegen – der Komplexität der „fünften industriellen Revolution“ tiefgründig mit sämtlichen wirtschaftlichen und technologischen Fragestellungen der Transformation beschäftigt. In acht Kapiteln beschreiben sie alle relevanten Stellhebel der industriellen Dekarbonisierung. Dabei lassen sie kaum ein Thema der medial oft polarisierten, eher ideologisch als rational geführten Debatten aus – und setzen dem nüchtern konkrete Lösungsansätze entgegen. Schon das Vorwort lässt aufhorchen: „Die Umsetzung erfolgt vorwiegend in der Welt der Teilchen und nicht der Welt der Bits“, wengleich Digitaltechnologien und Künstliche Intelligenz eine Rolle spielen werden.
Dieses anspruchsvolle und doch gut verständliche Buch richtet sich somit an jene, die sich weder von ewig gestrigen Fossilfans noch von Alarmisten beirren lassen. Neben tiefgründig recherchierten Argumenten und Lösungen über zumeist technische Zusammenhänge lockern Kurzgeschichten zu Kapitelbeginn den Lesefluss auf plakative und inspirierende Weise auf; hilfreiche Infokästen runden das Leseerlebnis ab und trainieren den neuronalen Zukunftsmuskel.
Kurz: Unbedingte Leseempfehlung!

Kai Gondlach

Geschäftsführer PROFORE Gesellschaft für Zukunft



VORSCHAU

Ausgabe 03/2024 erscheint am 2. Mai 2024 mit dem Schwerpunktthema

Smarte Sensoren

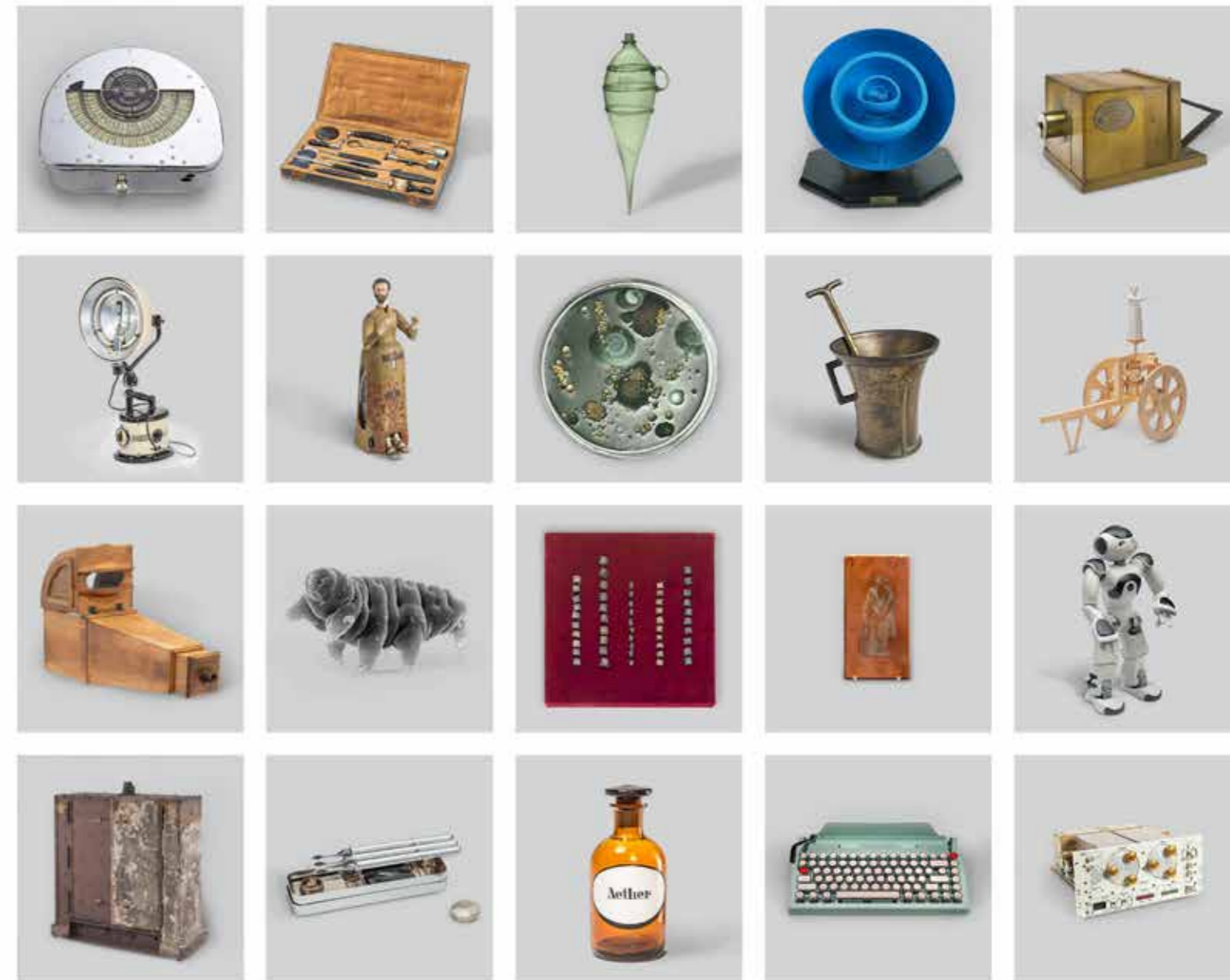
Von der Gesichtserkennung im Smart Phone bis zum Tastgefühl des Roboters, jedwede Technik ist heute auf moderne miniaturisierte Sensorik angewiesen. Weit über die klassische Druck- oder Temperaturmessung hinaus entwickelt die Industrie Elemente, die mit Quantentechnik und Künstlicher Intelligenz neue Anwendungsfelder erschließen. Unser nächstes Heft lädt Sie zu einem Rundgang ein.

Anzeigenschluss: 5. April 2024

Schwerpunktthema der Ausgabe 04/2024
Energetische Gebäudesanierung

Anzeigenschluss: 7. Juni 2024

ALLES IST WISSENSCHAFT



Mein Fachbereich Technik an der HFH

Näher an meiner Zukunft

- | An der HFH kann ich praxisnah und interessensbezogen studieren. Davon profitiere ich auch in meinem Job.
- | Ich kann studieren und meinen Beruf ausüben. Meine Zeit und mein Pensum teile ich mir dabei selber ein.
- | Mein akademischer Abschluss bringt mich beruflich weiter.

Berufsbegleitend studieren an der HFH:

- | Maschinenbau (B.Eng.)
 - | Maschinenbau (M.Eng.)*
 - | Mechatronik (B.Eng.)
 - | Digital Engineering (B.Sc./B.Eng.)
 - | Wirtschaftsinformatik (B.Sc.)
 - | Wirtschaftsingenieurwesen (B.Sc./B.Eng.)
 - | Wirtschaftsingenieurwesen (M.Sc./M.Eng.)
- * In Kooperation mit der HILL Hochschule Heilbronn

NEU

ab Juli 2024

Data Science
(B.Sc./B.Eng.)