

# Mindshift

Impulse für den Wandel – TUM Campus Heilbronn

## Datenstrategien für die Zukunft

Wie Daten Wachstum fördern | Seite 4



### Dynamik entfalten

Mit effizienten Datenstrategien  
zum Erfolg | Seite 8

### Datensouveränität stärken

Schutz und Sicherheit  
im digitalen Raum | Seite 26

### Digitale Transformation leben

CDT feiert fünfjähriges  
Jubiläum | Seite 30

# Inhalt

Ausgabe Nr. 9

## 4 Im Fokus |

### Smarte Daten, smarte Zukunft

Innovative Datenstrategien fördern Wachstum in allen Bereichen. Akteure aus Wissenschaft und Wirtschaft setzen auf strategische Ansätze, um Daten effizient, nachhaltig und sicher zu verarbeiten und zu speichern – um ihr transformatives Potenzial voll auszuschöpfen.

## 8 Potenziale von Datenstrategien

Daten nicht nur zufällig sammeln, sondern strategisch nutzen: Beispiele aus der Automobilindustrie, der Konsumgüterbranche und der Softwareentwicklung zeigen, worauf es dabei ankommt und was möglich ist.

## 14 Datenverarbeitung

Wie gelingt Datenverarbeitung entlang der Datenstrategie? Einblicke geben die Geschäftsführer von Eskon und Packaging Valley sowie Professoren am TUM Campus Heilbronn und dem Oxford Internet Institute.

## 22 Nachhaltige Datenspeicherung

Die Daten müssen raus aus den Silos, da sind sich die Verantwortlichen von Roland Berger und Leibniz-Rechenzentrum einig. Sie führen aus, wie wachsende Datenmengen dennoch nachhaltig gespeichert werden können.

## 26 Datenschutz

Personenbezogene Daten sind äußerst wertvoll und zugleich besonders schützenswert. Dafür macht sich TUM-Professorin Dr. Alena Buyx stark.

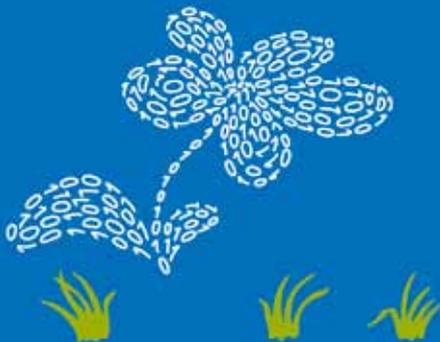
## 28 KI optimiert Qualitätsmanagement

Das Start-up Deeplify hat mithilfe einer Mentorin vom TUM Campus Heilbronn eine KI-gestützte Prüfungssoftware für Unternehmen entwickelt.

## 30 News vom TUM Campus

Der TUM Campus Heilbronn im Dialog: zu mentaler Gesundheit am Arbeitsplatz, zum Europa der Zukunft – und anlässlich fünf Jahren Center for Digital Transformation (CDT).

## 35 Impressum





# Liebe Leserinnen und Leser,

nach sechs erfüllten Jahren am TUM Campus Heilbronn war es für mich Ende 2024 Zeit, Abschied zu nehmen.

Seit dem Start im Wintersemester 2018/2019 mit nur 46 Studierenden hat sich unser TUM Campus Heilbronn zu einer dynamischen Institution mit über 1.000 Studierenden entwickelt. Heute bieten wir eine Auswahl an Studiengängen, darunter „Management and Technology“, „Management and Digital Technologies“, „Information Engineering“ sowie die Masterprogramme „Management and Data Science“ und „Information Engineering“.

Nach dem Beginn 2018 konnte 2019 mit Dr. Gudrun Kiesmüller die erste Professorin für den jungen Campus gewonnen werden. Im selben Jahr wurde beschlossen, die Angebote der School of Management und die der School of Computation, Information and Technology zu erweitern, sodass heute Betriebswirtschaftslehre und Informatik das akademische Profil des Campus prägen.

Gleichzeitig haben wir internationale Partnerschaften mit renommierten Universitäten wie der Stanford University, der HEC Paris, dem Oxford Internet Institute, der Hebrew University of Jerusalem, der ETH Zürich und der National University of Singapore aufgebaut. Diese Kooperationen stärken die globale Vernetzung und Sichtbarkeit des Bildungscampus Heilbronn. Zum ersten Mal konnten 2024 zwei Dieter Schwarz Fellowships und das erste Dieter Schwarz Courageous Research Grant durch das Institute for Advanced Study der TUM vergeben werden: an Forscher aus Oxford, Melbourne und vom MIT, die gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen der TUM spannende Themen anpacken werden.

Mein Dank gilt der Dieter Schwarz Stiftung, die dieses Projekt ermöglicht hat, sowie allen Mitarbeitenden und Unterstützenden in Heilbronn und München. Gemeinsam haben wir den TUM Campus Heilbronn zu einem Vorreiter in den Bereichen Management, digitale Technologien und der Zusammenarbeit mit Familienunternehmen gemacht.

Mit dem Wirtschaftsinformatiker Prof. Dr. Ali Sunyaev habe ich einen würdigen Nachfolger gefunden. Er wird nicht nur bewährte Wege fortführen, sondern auch neue Impulse setzen. Es erfüllt mich mit Stolz, die Entwicklung des TUM Campus Heilbronn – for the digital age – bis hierhin begleitet zu haben. „Jedes Abschiednehmen ist die Geburt einer Erinnerung“ – mit diesem Gedanken blicke ich dankbar auf die vergangenen Jahre zurück. Ich wünsche dem Campus, allen Mitarbeitenden und insbesondere meinem Nachfolger viel Erfolg, Tatkraft und Weitsicht.

**Prof. Dr. Dr. h. c. Helmut Krcmar**

Geschäftsführer – Managing Director

Die TUM Campus Heilbronn gGmbH, Gründungsdekan (2018–2020) und langjähriger Beauftragter des Präsidenten für den TUM Campus Heilbronn



# Im Datenstrom zur Innovation

**Daten durchdringen unser tägliches Leben – ob in der Kommunikation, im Gesundheitswesen oder bei Geschäftsprozessen. Sie prägen, wie wir interagieren, arbeiten und Entscheidungen treffen. Als Antrieb der modernen Wirtschaft und Schlüssel zu Innovation und Effizienz stehen sie im Zentrum dieser Mindshift-Ausgabe, die zeigt, wie Datenstrategien den Weg in eine digitalisierte, nachhaltige Zukunft ebnen.**

„Daten sind das Rückgrat der digitalen Welt. Ohne sie gäbe es keine KI, keine automatisierten Prozesse und keine smarten Systeme, die unser Leben und Arbeiten revolutionieren können“, betont Prof. Dr. Helmut Krcmar, Gründungsdekan und langjähriger Beauftragter des Präsidenten für den TUM Campus Heilbronn. „Daten durchziehen alle Bereiche unseres Lebens; sie sind das unsichtbare Nervensystem, das Verbindungen schafft und Prozesse anstößt. Sie treiben die digitale Transformation voran und schaffen fortlaufend neue Chancen“, fügt er hinzu.

Diese Ausgabe von Mindshift stellt das transformative Potenzial von Daten in den Mittelpunkt. Wie Nährstoffe, die durch das Wurzelwerk eines Baumes fließen, entfalten Daten ihre Wirkung, indem sie – gezielt eingesetzt – Innovationen in unterschiedlichen Lebensbereichen vorantreiben und dem Menschen zugutekommen. Der daraus erwachsende Fortschritt unterstreicht, dass Daten ihre volle Wirkung nur entfalten, wenn sie verant-

wortungsvoll genutzt und stetig weiterentwickelt werden. Denn nur so können sie der Gesellschaft dienen.

## **Datengetriebene Forschung und Praxis**

Am TUM Campus Heilbronn hat das Center for Digital Transformation (CDT) maßgeblich dazu beigetragen, das Bewusstsein für die Bedeutung datengetriebener Strategien zu schärfen. Ein Rückblick auf fünf Jahre CDT verdeutlicht: Unter der Leitung von Prof. Dr. Gudrun Kiesmüller und Prof. Dr. Sebastian Müller hat das Center ein breites Spektrum an Forschungs- und Praxisprojekten vorangetrieben, die veranschaulichen, wie Unternehmen Daten effektiv nutzen können, um langfristig erfolgreich zu sein. „Unser Ziel am CDT ist es, die neuesten Erkenntnisse aus Forschung und Praxis zusammenzuführen, um Unternehmen dabei zu helfen, ihre digitale Transformation erfolgreich zu gestalten“, fasst Prof. Dr. Krcmar zusammen. Ein Ansatz, der auch in den kommenden Jahren den Weg weisen wird.

Ein konkretes Beispiel, wie akademische Expertise in unternehmerisches Handeln überführt wird, zeigt das Start-up Deeplify. Mit Unterstützung von TUM-Professorin Dr. Maribel Acosta entwickelten Studierende eine KI-basierte Software zur Qualitätssicherung.

### **Daten als strategischer Erfolgsfaktor**

Die Initiative Catena-X wiederum demonstriert eindrucksvoll, wie durch einen sicheren und kontrollierten Datenaustausch zwischen Unternehmen der Automobilindustrie neue Synergien entstehen können. Die beiden Mitglieder BMW-Group und ZF geben durch ihre Führungskräfte Alexander Buresch und Dr. Jürgen Sturm Einblicke in ihre strategische Arbeit.

Diese Entwicklungen beschränken sich jedoch nicht auf die Automobilbranche. So nutzt der Konsumgüterkonzern Procter & Gamble Daten, um personalisierte Kundenerlebnisse zu schaffen und relevante Marketingstrategien zu entwickeln. Selbst kleinere Unternehmen wie Eskon in Neckarsulm setzen auf gezielte Datenanalyse, um ihre Unternehmenssteuerung zu optimieren und besser auf Kundenbedürfnisse eingehen zu können. Martin Buchwitz, Geschäftsführer des Packaging-Valley Germany e. V., hebt ebenfalls die entscheidende Rolle von Daten für die Digitalisierung hervor und schafft eine Plattform für den Austausch zwischen Unternehmen.

Daten zu sammeln ist das eine, sie sinnvoll zu analysieren und zu nutzen das andere. „Klasse statt Masse“ mache den Unterschied, wie Prof. Dr. Greg Taylor von der Universität Oxford betont. Die zunehmende Datenflut müsse gefiltert und auf ihren Nutzen hin bewertet werden, um echten Mehrwert zu schaffen. „Eine effektive Datenstrategie erfordert nicht nur die Sammlung von Daten, sondern auch die Fähigkeit, relevante Informationen daraus zu extrahieren“, bringt es Prof. Dr. Krcmar auf den Punkt.

Dr. Edeltraud Leibrock, Global Managing Director bei Roland Berger, fordert in diesem Zusammenhang, dass Daten aus Silos befreit und effizient integriert werden müssen. KI sei dabei der Schlüssel, um das Potenzial der Daten zu nutzen, während nachhaltige Datenspeicherungen unverzichtbar bleiben.



*Prof. Dr. Helmut Krcmar*

### **Daten und Alltag: Der Mensch im Fokus**

Doch nicht nur hinsichtlich unternehmerischer Prozesse, sondern auch im Alltag haben Daten das Potenzial, das Leben von Menschen zu verbessern. Prof. Dr. Chunyang Chen vom TUM Campus Heilbronn entwickelt Tools wie „HintDroid“, die in mobilen Apps Barrieren für Menschen mit Behinderungen abbauen, indem sie Assistententexte mithilfe von KI optimieren. Wie Daten genutzt werden können, um Klimamodelle zu erstellen oder die Funktionsweise des menschlichen Herzens zu simulieren und damit Herzkrankheiten vorzubeugen, erklärt Prof. Dr. Hartwig Anzt vom TUM Campus Heilbronn.

Neben der Technologie und der physischen Gesundheit spielt auch das psychische Wohlergehen der Menschen eine Rolle. In einem immer schnelllebigeren Umfeld können sich Arbeitskräfte überfordert fühlen und krank werden. Dr. Simon Senner thematisiert in seinen Weiterbildungen am TUM Campus Heilbronn zur „Psychischen Gesundheit am

Arbeitsplatz“, wie Führungskräfte diesem Trend entgegenwirken und eine positive nachhaltige Arbeitskultur schaffen können. Dies zeigt, wie eng Daten, Technologie und menschliches Wohlbefinden miteinander verflochten sind.

### **Datenschutz als Grundlage des Vertrauens**

Zusammenarbeit zwischen Menschen fördern und ein Bewusstsein für gemeinsame Werte schaffen – das ist auch das Ziel der Europawoche am TUM Campus Heilbronn. Im Kontext einer zunehmend globalisierten Wirtschaft und der wachsenden Bedeutung von Datenströmen ist es unerlässlich, sich gemeinsamen Werten und ethischen Standards zu verpflichten.

Insbesondere der Schutz personenbezogener Daten ist essenziell. Die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) der EU setzt klare Standards für den Umgang mit sensiblen Daten, aber der Datenschutz umfasst weit mehr als die Einhaltung von Gesetzen. „Datenschutz ist ein zentraler Erfolgsfaktor“, sagt Prof. Dr. Krcmar. „Unternehmen, die sich dem Schutz der Daten ihrer Kunden verpflichten, können das Vertrauen in ihre Dienstleistungen stärken und sich gleichzeitig vom Wettbewerb abheben“, ist er überzeugt.

Um das Vertrauen der Nutzer in digitale Technologien zu erhöhen, seien insbesondere im Bereich der Gesundheitsdaten globale ethische Minimalstandards notwendig, erklärt Dr. Alena Buyx, Professorin für Ethik der Medizin und Gesundheitstechnologien an der TUM.

### **Daten und nachhaltige Zukunftsgestaltung**

Wenn neben Datenschutzaspekten auch Prinzipien der Nachhaltigkeit während der Datenverarbeitung beachtet werden, kann dies zu einer verantwortungsvollen und nachhaltigen Zukunft beitragen. „Nachhaltigkeit ist in jeder Phase der Datenverarbeitung – von der Speicherung über die Verarbeitung bis hin zur Nutzung – unabdingbar“, sagt Prof. Dr. Krcmar. Das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) unter der Leitung von TUM-Professor Dr. Martin Schulz zeigt, dass sich Simulationen auf Supercomputern und Klimaschutz nicht ausschließen und wie nachhaltiges Datenmanagement durch den Einsatz ressourcenschonender Technologien Realität wird. Seit 2018 betreibt das LRZ einen High Performance



*Der TUM Campus Heilbronn – ein Kompetenzzentrum für datengetriebene Innovationen*

Computer, der mit innovativen Kühltechniken und intelligentem Scheduling ressourcenschonend arbeitet.

Technologien wie Edge Computing, die eine dezentrale Datenverarbeitung ermöglichen, bieten ebenfalls großes Potenzial für eine energieeffiziente Entwicklung. Prof. Dr. Carsten Trinitis vom TUM Campus Heilbronn sieht hier enorme Chancen zur Senkung des Energieverbrauchs.

Insgesamt wird deutlich: Das volle Potenzial von Daten als Motor der digitalen Transformation entfaltet sich erst durch gezielte Strategien, die Innovation, Effizienz und ethische Verantwortung vereinen. Prof. Dr. Krcmar glaubt fest daran, dass das gelingt: „Unsere Systeme werden immer leistungsfähiger. Gleichzeitig werden wir weitere Schritte in Richtung Nachhaltigkeit sehen. Ich glaube immer daran, dass wir am Ende das Gute auswählen werden. Wir müssen uns nur überlegen, wofür wir die Daten nutzen und wie wir den Prozess verantwortungsvoll gestalten.“ ●



# Treiber der digitalen Transformation

Schon heute stellt der effektive Einsatz von Daten und Künstlicher Intelligenz (KI) einen bedeutenden Wettbewerbsvorteil dar. Bald wird diese Fähigkeit jedoch entscheidend für die Existenz global agierender Unternehmen werden. Wie die BMW Group mit diesen Herausforderungen umgeht und welche Rolle eine umfassende Datenstrategie dabei spielt, erläutert Alexander Buresch, CIO der BMW Group.

Seit 2017 verfolgt die BMW Group eine umfassende Datenstrategie unter dem Motto „Data at your fingertips“. Diese eröffnet nicht nur den einfachen Zugang zu Daten für alle Mitarbeitenden, sondern soll zudem die Effizienz steigern, Innovationen fördern und die Basis für die flächendeckende Nutzung von KI-Use-Cases legen. Dabei sind drei Punkte wesentlich:

- **Strategische Nutzung von Daten:** Wir entwickeln unser Verständnis von Daten weiter, indem wir sie nicht nur analysieren, sondern aktiv zur Wertschöpfung für unsere Kunden und unsere Unternehmensprozesse nutzen. Auf diese Weise erkennen wir Daten als strategischen Unternehmenswert an.

- **Einheitliche Datenstrukturen:** Wir stellen durchgängige und einheitliche Datenstrukturen von der Erzeugung bis zur Löschung sicher und fördern damit bereichsübergreifende Zusammenarbeit.
- **Datenzugang und -qualität:** Wir gewährleisten einen optimalen Datenzugang und hohe Datenqualität, um schnelle und präzise Entscheidungen zu ermöglichen. Dabei liefern wir die richtigen Daten zur richtigen Zeit an den richtigen Ort – zum passenden Zweck.

### Technologische Infrastruktur und KI-Plattform

Daten sind unerlässlich für die Entwicklung von KI-Anwendungsfällen in unserem Unternehmen. Daher setzen wir Technologien wie den Cloud Data Hub (CDH) ein. Dieser auf Amazon Web Services (AWS) basierende Data Lake ermöglicht durch seine Streaming- und Data-Warehouse-Funktionen sowohl analytische als auch operative Anwendungsfälle, indem er relevante Daten zentral zusammenführt. So werden Daten für GenAI aufbereitet und können unternehmensweit über „Chat Your Data“ genutzt werden. Derzeit stellt der CDH mehr als 11 Petabyte an Daten über verschiedene Analysewerkzeuge bereit und verwaltet über 14.000 S3 Buckets sowie mehr als 7.000 Datensätze in einem zentralen Datenkatalog. Dieser basiert auf AWS Glue und unterstützt aktuell über 1.000 Use-Cases. Dadurch bietet der Cloud Data Hub eine sichere, globale Infrastruktur, die es den Mitarbeitenden ermöglicht, Daten effizient und compliancegerecht zu nutzen und somit direkt zur Innovationskraft des Unternehmens beizutragen.

Die BMW Group KI-Plattform stellt eine leistungsstarke Infrastruktur für die Entwicklung, Bereitstellung, Nutzung und Verwaltung von KI-Modellen bereit und ist nahtlos mit dem Cloud Data Hub verbunden. Dank des API-First-Ansatzes können Entwickler problemlos große Sprachmodelle (LLMs) einsetzen und integrieren. Der BMW Group AI Assistant ermöglicht als benutzerfreundliche Self-Service- und Low-Code-Plattform allen Mitarbeitenden die schnelle Erstellung von KI-Anwendungen. Zudem erlaubt der dazugehörige Shared App Store den einfachen, sicheren und regelkonformen Zugriff auf KI-Anwendungen.

### Präzision in Produktion und Simulation

Unsere Daten und Plattformen ermöglichen die Umsetzung zahlreicher Anwendungsfälle, wie etwa die Erstellung von Digital Twins. Ein Digital Twin ist eine virtuelle

Nachbildung physischer Objekte oder Prozesse, die uns dabei hilft, unsere Werke und Produktionsprozesse präziser zu planen. Darüber hinaus verwenden wir Digital Twins in Computersimulationen für Crashtests und zur Optimierung der Aerodynamik unserer Fahrzeuge. Diese Simulationen erlauben es uns, bereits während der Planungsphase genaue Vorhersagen über das Fahrzeugverhalten unter verschiedenen Bedingungen zu treffen, was reale Tests reduziert und die Entwicklungszeiten verkürzt.

### Zukunft gestalten durch Daten und Talente

Ein weiterer wichtiger Baustein der Datenstrategie der BMW Group ist Catena-X. Diese Plattform ermöglicht den sicheren, unternehmensübergreifenden Datenaustausch entlang der gesamten Lieferkette. Catena-X bietet eine standardisierte Lösung, um Daten effizient zu teilen, zu integrieren und strategisch zu nutzen – mit Fokus auf Nachhaltigkeit, Qualitätsmanagement und Versorgungssicherheit.

Auch unsere Kunden profitieren von dieser Datennutzung: Sie erleben maßgeschneiderte, besonders personalisierte Customer Journeys, die höchsten Sicherheits- und Datenschutzaspekten entsprechen.

Um diese datengetriebenen Innovationen weiter voranzutreiben, setzen wir auf frische Impulse: Die BMW Group sucht kontinuierlich junge Talente, die mit neuen Perspektiven und dem Mut zur Veränderung die Mobilität der Zukunft gestalten und die digitale Transformation unseres Unternehmens aktiv mitgestalten wollen. ●



Alexander Buresch, CIO der BMW Group

# Kreativ in kollaborativen Datenräumen

**Eine ganzheitliche Datenstrategie hilft nicht nur Unternehmen, innovativ zu bleiben, die Produktivität zu steigern und Lieferketten resilienter zu gestalten, sondern kann ganze Branchen transformieren. Mit Catena-X hat die Automobilindustrie ein kollaboratives Datenökosystem auf den Weg gebracht, wie Dr. Jürgen Sturm, Chief Information Officer (CIO) des Gründungsmitglieds ZF, berichtet.**

Die Automobilindustrie ist global vernetzt. Hunderte Unternehmen sind inklusive der Zulieferer an der Herstellung eines einzelnen Fahrzeugs beteiligt. Deren Prozesse müssen wie Zahnradchen ineinandergreifen, um die Lieferkette stabil zu halten. Das trifft insbesondere auf die Fertigung zu, wo für Lieferprozesse „just in time“ beziehungsweise „just in sequence“ gilt.

Als CIO des internationalen Technologiekonzerns ZF weiß Sturm um die zentrale Rolle, die Daten dabei spielen: „Es geht darum, aus Daten Mehrwerte zu generieren, Dinge in Echtzeit besser, schneller, sicherer oder nachhaltiger zu machen – und das nicht nur bezogen auf unsere Produkte und Lösungen im Markt, sondern auch auf die Abläufe im Unternehmen. Wir nutzen Stamm- und Bewegungsdaten, um Geschäftsprozesse entlang der Lieferkette effizienter und effektiver zu gestalten.“

## Kollaborative Softwareentwicklung mit Catena-X

Seit drei Jahren bringt ZF die Erfahrungen mit seiner eigenen Datenstrategie in ein Netzwerk ein, das es selbst mit aus der Taufe gehoben hat: Catena-X. Dabei handelt es sich um ein offenes, dezentrales Datenökosystem. Es ermöglicht einen sicheren, kontrollierten Datenaustausch zwischen Zulieferern, Automobilherstellern, Servicepartnern bis hin zu Recyclingunternehmen. „Wir haben uns für einen dezentralen Ansatz entschieden“, erklärt Sturm, „bei dem jedes Unternehmen nur die Daten des jeweiligen direkten Partners in der Lieferkette sieht – one up, one down. So wird Missbrauch verhindert.“

Besonders begeistert den CIO der Open-Source-Ansatz von Catena-X: Die Netzwerkpartner können auf Basis gemeinsamer Spezifikationen, Technologien und Austausch-



*Dr. Jürgen Sturm, CIO bei ZF*

prinzipien an Anwendungen arbeiten. „Ein Novum“, betont Sturm. Ein Beispiel hierfür ist eine Anwendung und ein zugehöriges Regelwerk, die helfen, die CO<sub>2</sub>-Emissionen über die gesamte Fahrzeugproduktion und Lieferkette hinweg zu erfassen und zu reduzieren.

## Weitergedacht: branchenübergreifende Datenräume

Neben Catena-X wurde inzwischen die Initiative Manufacturing-X gestartet, die von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik unterstützt wird. Sie verfolgt das Ziel, eine digital vernetzte Industrie zu realisieren. Weitere Datenräume auf Basis der gleichen Technologien sind in Vorbereitung. Zukünftig könnte also auch zwischen Maschinen- und Anlagenbau, Energiewirtschaft, Chemie und Pharmazie, Verkehr und Mobilität oder Gesundheitswesen ein branchenübergreifender Datenaustausch stattfinden. „Damit könnten bisher getrennte Datenräume schrittweise miteinander verknüpft und neue Anwendungen entwickelt werden, die übergreifenden Nutzen stiften“, ist sich Sturm sicher. ●

# Von Daten, Zahnbürsten und Brand Building

**Für Procter & Gamble (P&G) sind Daten und daraus abgeleitete Consumer Insights der Treibstoff für Innovation. Eine gezielte Datenstrategie steigert die Effizienz, stärkt das Brand Building, verbessert die Vermarktung von Produkten wie Zahnbürsten, Waschmittel und Co. und erhöht die Kundenzufriedenheit – ein klarer Vorteil in einer datengetriebenen Welt, wie CMO DACH Kristina Bulle weiß.**

In den letzten Jahren hat der Konsumgüterriese viel in die Analyse und Nutzung von Daten investiert. „Daten sind heute unser tägliches Handwerkszeug“, sagt Chief Marketing Officer Bulle, die seit fast 30 Jahren für das Unternehmen tätig ist. P&G nutzt Daten auf vielen Ebenen – von Haushaltspaneldata bis hin zu modernen Customer-Relationship-Management-Systemen.

Diese Daten ermöglichen es, Konsumentenverhalten zu analysieren und Trends vorherzusagen. Marketingkampagnen werden in Echtzeit optimiert, indem ihre Performance sowie die Verkaufszahlen und die Marktentwicklung fortlaufend ausgewertet werden. „In Peak-Zeiten greifen wir stündlich auf diese Daten zu“, berichtet Bulle. Dadurch können gezielte und relevante Angebote erstellt werden, etwa im Up-Trading – beispielsweise beim Wechsel vom Basis- zum Premiummodell einer Zahnbürste. „Wir können heute viel stabilere Vorhersagen darüber treffen, welche Produkte und Botschaften bei welcher Zielgruppe erfolgreich sind.“

## Algorithmen, KI und smarte Strategien

Um die Datenstrategie zu verfeinern, setzt P&G auf Künstliche Intelligenz in Form von Large Language Models und auf Algorithmen. „Das hilft uns, Muster in großen Datenmengen zu erkennen und Synergien zu schaffen, die das menschliche Gehirn allein nicht erfassen könnte“, erläutert Bulle. Algorithmen berechnen etwa die optimalen Zeiten und Kanäle für die Platzierung von Fernsehwerbung, indem sie Faktoren wie Wetter, Ferienzeiten oder



*Kristina Bulle, CMO DACH bei Procter & Gamble*

Zuschauerraten berücksichtigen. Das Unternehmen testet kontinuierlich, ob diese Technologien effizienter sind als herkömmliche Ansätze.

P&G stellt darüber hinaus sicher, dass Kampagnen effektiv, ohne unnötige Kosten und Ressourcenverschwendung laufen. „Es ist uns ein Anliegen, den ‚Waste‘ aus der digitalen Supply Chain zu eliminieren“, unterstreicht Bulle.

## Datenschutz und Datendemokratie

Ebenso haben Datenschutz und ethische Standards höchsten Stellenwert. „Vertrauen ist ein wertvolles Gut. Wir gehen daher keine Kompromisse bei Qualität, Brand Safety und Datenschutz ein“, erklärt Bulle. Die Verantwortung für Compliance und Datenschutz ist daher klar von der Geschäftsentwicklung getrennt. Eine eigene Abteilung sorgt dafür, dass alle Aktivitäten den gesetzlichen Vorgaben entsprechen.

Besonderes Augenmerk liegt zudem auf der Demokratisierung der Daten, die für die gesamte Belegschaft zugänglich sind. „Die Fähigkeit, Daten zu lesen und zu interpretieren, wird zu einer Schlüsselkompetenz für die nächste Generation unserer Mitarbeitenden. In diese Skills investieren wir kontinuierlich“, betont Bulle. „Wir sammeln Daten nicht zum Selbstzweck, sondern um konkrete Insights zu gewinnen, die dienlich und relevant für die Bedürfnisse der Menschen sind.“

# Hilfreiche Stimme aus dem Handy

**Sehbehinderte Menschen stehen bei der Bedienung von Apps vor großen Herausforderungen. Abhilfe schaffen könnte das Tool „HintDroid“, das Dr. Chunyang Chen, Professor am TUM Campus Heilbronn, entwickelt hat.**

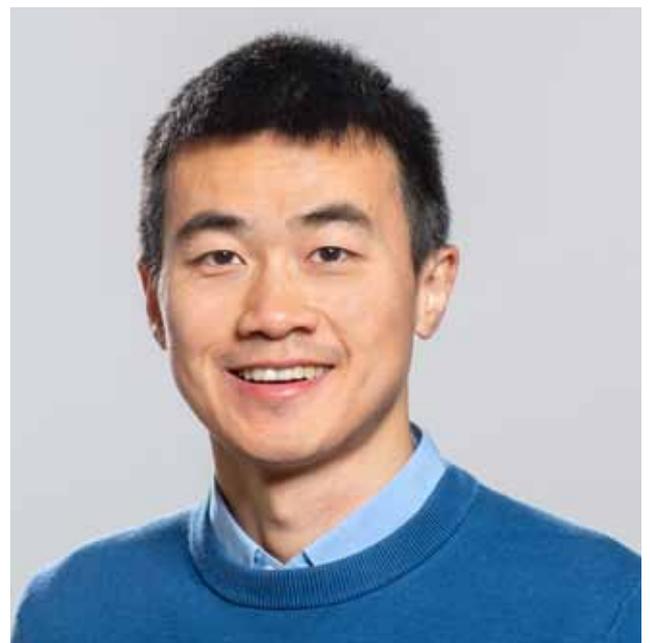
Vor fast sechs Jahren begann Chen, heute Professor für Software-Entwicklung und KI am TUM Campus Heilbronn, an der Monash University in Australien über mobile Apps zu forschen. Dabei machte er eine interessante Entdeckung: Auf der Google-Webseite fand er ein umfangreiches Regelwerk. Software-Entwicklerinnen und -Entwickler werden darin aufgefordert, bei ihren Apps auf allgemeine Nutzerfreundlichkeit zu achten. Vor allem eine Gruppe soll von diesen Richtlinien profitieren: Menschen mit Beeinträchtigungen.

Der Informatiker recherchierte weiter. Er las zahlreiche Blogbeiträge und schaute sich Tutorials zu dem Thema an. Dann schloss er einfach seine Augen und versuchte sein Handy so zu benutzen, wie es blinde Menschen tun würden. Er vertraute ganz auf die sogenannten Hint-Texte – Assistenztexte, die sich Nutzerinnen und Nutzer automatisch vorlesen lassen können und die ihnen Hilfestellungen bei der Bedienung geben sollen. Schnell zeichnete sich ab: „Es war wirklich schwierig. Ich versuchte zu blättern, ich versuchte, auf eine andere Seite zu gehen, aber jedes Mal machte ich Fehler.“ Es kristallisierte sich heraus, dass viele Hint-Texte den Bedürfnissen ihrer Zielgruppe nicht gerecht werden.

## **Herausforderungen für sehbehinderte Menschen**

Die Folgen können gravierend sein: Schon bei der Registrierung für ein bestimmtes Portal sind sehbehinderte Menschen oft überfordert, wenn sie auf ein leeres Feld

stoßen und keinen Hinweis bekommen, wie sie es ausfüllen sollen. „Wenn sie ein Passwort festlegen, sollte man sie über die Mindestlänge informieren und ihnen sagen, ob Zahlen und Sonderzeichen enthalten sein müssen. Andernfalls geben sie nur ein sehr einfaches Passwort ein, und ihr Konto kann leichter gehackt werden“, führt Chen aus. Auch Suchleisten sind für sehbehinderte Menschen oft nur schwer auszufüllen, solange sie keine Hinweise erhalten, welche Begriffe sie eingeben können.



*Prof. Dr. Chunyang Chen forscht für mehr digitale Inklusion.*

## Bedürfnisse besser verstehen lernen

Er war entschlossen, etwas zu ändern, und fand eine Gruppe von Forschenden an der Monash University, die Hardware für sehbehinderte Menschen entwickelt. Man kam ins Gespräch, und Chen beschloss, eine Software beizusteuern. „Diese Gruppe hatte Zugang zu einem Netzwerk sehbehinderter Menschen. Ich sprach also mit diesen Personen und lernte ihre Bedürfnisse besser zu verstehen“, erinnert sich der Forscher. Außerdem nahmen seine Mitarbeitenden Kontakt mit sehbehinderten Schülerinnen und Schülern einer Schule für Menschen mit Beeinträchtigungen in seinem Heimatland China auf: „Wir befragten sie, welche Hindernisse auftreten, wenn sie bestimmte Apps benutzen.“

Ein weiteres Problem wurde offensichtlich: „Bildschirmleser können Symbole in der Software nicht erkennen. Daher sollten Entwickler ein Attribut hinzufügen, also zum Beispiel schreiben: ‚Das ist ein ‚Gefällt mir‘-Button. Wenn man darauf klickt, ist das wie ein Daumen nach oben.‘“ Leider könnten sich viele Entwicklerinnen und Entwickler nicht in die Lage der behinderten Nutzerinnen und Nutzer versetzen. „Wenn sie kein Team haben, das sich speziell um diese Menschen kümmert, können sie keine barrierefreie Software entwickeln“, bedauert Chen.

Doch nun könnte der Ansatz, den Chen und sein Team entwickelt haben, Abhilfe schaffen: „HintDroid“ heißt die KI-gestützte Software, die Hint-Texte selbst erstellt. „Wir scannen neue Softwares, bevor sie auf den Markt kommen. Ein Algorithmus führt die Überprüfung durch. Probleme, die wir gefunden haben, beheben wir mithilfe von KI-Modellen, welche die beste Lösung vorhersagen. Diese empfehlen wir den Entwicklern, die die Software aktualisieren und erst dann auf den Markt bringen“, erklärt Chen.

## Große Anerkennung für jahrelange Arbeit

Damit die auf diese Weise generierten Hint-Texte ihren Zweck auch wirklich erfüllen, wurden sie sowohl automatisch geprüft als auch von sehbehinderten Menschen einem Praxistest unterzogen. Chen schätzt das offene Feedback der Probandinnen und Probanden. Eine besondere Ehre wurde dem Professor und seinem Team im letzten Sommer auf der „ACM CHI Conference on Human



Factors in Computing Systems“ in Honolulu zuteil: Auf der weltweit renommiertesten Konferenz im Bereich Mensch-Computer-Interaktion wurde ihre Veröffentlichung über HintDroid mit dem „Best Paper Honorable Mention Award“ ausgezeichnet.

Chens jahrelange Arbeit wird wahrgenommen und wertgeschätzt. Doch wie kann HintDroid nun auf den Markt gebracht werden? Es gebe zwei Möglichkeiten, sagt Chen: „Wir stellen das Tool der Entwickler-Community als Open Source zur Verfügung und fordern sie auf, es auszuprobieren, um ihre Software zu verbessern. Oder wir versuchen, Google zu kontaktieren, damit sie unsere App im Google Play Store vertreiben.“ ●

Google hat ein Regelwerk für die Entwicklung barrierefreier Apps herausgegeben:



# Gemeinsam stark im Packaging Valley

**Die Verpackungsbranche in Deutschland steht vor großen Herausforderungen, insbesondere im Umgang mit sensiblen Daten und im Bereich der Nachhaltigkeit. Eine Organisation, die den digitalen Wandel aktiv mitgestaltet, ist das Packaging Valley. Geschäftsführer Martin Buchwitz gewährt Einblicke in aktuelle Entwicklungen.**

Bereits seit 2007 bringt das in der Region Heilbronn-Franken und in der Wirtschaftsregion Stuttgart ansässige Packaging Valley Verpackungsmaschinenbauer und zugehörige Automatisierungsanbieter zusammen, um die Digitalisierung voranzutreiben. „Das Packaging Valley setzt auf freiwillige Mitgliedschaft und ist mehr als ein Netzwerk – es ist eine Plattform für Austausch, Innovation und Zukunftsgestaltung. Wir wollen Unternehmen in ihrer Datenstrategie unterstützen“, sagt Buchwitz.

Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung hat sich das Packaging Valley intensiver mit der Nutzung von Daten befasst. Einer der Meilensteine war ein VR-Center, ein EU-gefördertes Projekt, das Mitgliedsunternehmen Zugang zu Virtual Reality und digitalen Zwillingen ermöglichte. „Hier konnten unsere Mitglieder ihre Maschinen in einer 3-D-Umgebung modellieren – ein wichtiger Schritt in Richtung datengetriebener Produktion“, erläutert Buchwitz.

## **Datenhoheit: Hemmschuh für Innovation?**

Was bleibt, ist die Frage nach der Datenhoheit. „Viele Maschinenbauer zögern berechtigterweise, ihre Daten zu teilen, aus der Sorge heraus, Wettbewerbsvorteile zu verlieren“, weiß Buchwitz. Gleichzeitig fordern produzierende Unternehmen immer mehr Daten, um effizienter zu werden.

Es zeichnet sich jedoch ein Wandel ab: „Wir beobachten ein wachsendes Bewusstsein für die Notwendigkeit einer umfassenderen Nutzung der in Maschinen und Anlagen anfallenden Daten, insbesondere durch KI und Industrie-4.0-Initiativen.“ Auch der steigende Wettbewerbsdruck aus Asien verändert das Denken im deutschen (Verpackungs-)Maschinenbau.



## **Impulsgeber und Vernetzer**

Das Packaging Valley erkennt diese Trends und zeigt Lösungsansätze auf. Eigene technologische Entwicklungen stehen dabei nicht im Fokus, vielmehr setzt das Cluster auf Workshops, Netzwerktreffen, Messepräsentationen und Kooperationen mit Hochschulen. „Ein besonderes Format ist etwa der ‚Makeathon‘, bei dem datengetriebene Projekte entstehen, die anschließend in den Unternehmen weiterentwickelt werden. Ein Beispiel hierfür ist ein digitales Maschinenlogbuch für Verpackungsmaschinen, das sogar zu einer Patentanmeldung führte“, berichtet Buchwitz. Zudem vermittelt die Organisation Kontakte zu Forschungsbereichen und Initiativen wie der Open Industry 4.0 Alliance.

Nachhaltigkeit ist ein weiteres zentrales Thema: Technologieinnovation und Daten sind entscheidend, um Maschinen nachhaltiger zu gestalten und umweltfreundliche Materialien zu verarbeiten. Der Erfolg zeigt sich in der wachsenden Mitgliederzahl: „Die Anerkennung des Netzwerks durch die Unternehmen ist unser größter Ansporn“, sagt Buchwitz abschließend. ●

# Schutzkleidung trifft Datenpower

**Arbeitshosen, Sicherheitsschuhe, Warnwesten – und umfangreiche Daten: Das in Neckarsulm ansässige Unternehmen Eskon integriert Know-how aus intelligenter Datennutzung in die Entwicklung funktionaler Arbeitskleidung.**

Seit fast einem Jahrzehnt verfolgt das Unternehmen eine Datenstrategie, die sich hauptsächlich individuellen Auswertungen der firmeneigenen Datenbank widmet. „Im Grunde sind alle Daten bereits vorhanden“, erklärt Geschäftsführer Elvis Seretinek, „nur konnten wir diese nicht immer an den Stellen erfassen, an denen wir sie benötigen, beziehungsweise nicht in der Form, in der wir sie brauchen.“ Diese Erkenntnis führte zur gezielten Datenanalyse, die mittlerweile einen integralen Bestandteil der Unternehmenssteuerung ausmacht. Dabei geht es um die zielgerichtete Nutzung der gesammelten Daten, um Kundenbedürfnisse besser zu verstehen und die eigene Effizienz zu steigern.

## Wertvoller Datenschatz

Die erhobenen Daten reichen von produktbezogenen Informationen bis hin zu Standortdaten und deren Klassifizierung in spezifische Gruppen. Beispielsweise kann das Unternehmen feststellen, warum bestimmte Artikel sich an einem Kundenstandort besser verkaufen als an anderen. Diese Detailtiefe ermöglicht es, maßgeschneiderte Produktgruppen für verschiedene Kundensegmente zu kuratieren. „Möchte eine bestimmte Kundenklientel mehr nachhaltige Kleidung, so muss das vertriebslich adaptiert werden. Hat Kundengruppe A etwas Bestimmtes angefragt, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass dieses von einer ähnlichen Kundengruppe ebenfalls nachgefragt wird“, gibt Seretinek ein Beispiel.

Die nach festen Standards gesammelten Daten sind sowohl für das Tagesgeschäft als auch für die langfristige Planung nützlich. „Mit den Daten, die wir analysieren, haben wir einen wertvollen Schatz, der dabei hilft, unsere Kunden passgenau zu beraten“, berichtet der Geschäftsführer. Es können Vorhersagen getroffen werden, etwa wie sich der Warenabfluss entwickeln wird oder welche Lagerbestände in den kommenden



**Mit den Daten, die wir analysieren, haben wir einen wertvollen Schatz, der dabei hilft, unsere Kunden passgenau zu beraten.**

Elvis Seretinek, Geschäftsführer Eskon

Monaten aufgebaut werden müssen. Diese Prognosen ermöglichen es Eskon, präzisere Produktionspläne zu erstellen und das finanzielle Risiko zu minimieren.

## Herausforderung digitale Unternehmenskultur

Die Einführung und Umsetzung einer umfänglichen und funktionierenden Datenstrategie birgt allerdings einige Herausforderungen. Eine zentrale Schwierigkeit besteht darin, alle Unternehmensprozesse so anzupassen, dass sie in digitale Daten münden und nicht mehr auf Papier festgehalten werden. „Man muss vorher genau festlegen, welche Daten man braucht, und den Prozess entsprechend anpassen“, betont Seretinek. Dabei geht es sowohl um effiziente Datenerfassung als auch um „Datenhygiene“ seitens der Belegschaft.

Hierbei kann Künstliche Intelligenz helfen: Die erste Version einer KI-gestützten Auftragserfassung steht bei Eskon in den Startlöchern. Diese soll Bestellungen automatisch analysieren und Vorschläge im System erstellen. Seretinek bleibt jedoch realistisch: „Es ist eine Investition, die scheitern kann, falls der Ertrag den Aufwand nicht rechtfertigt.“ Erste Tests seien aber vielversprechend – man werde sehen, was die Zukunft noch bringt. ●

# Rechenpower für Herz und Klima



**Unser Ziel ist es,  
Herzrhythmusstörungen  
frühzeitig zu erkennen  
und konkrete Behandlungen  
zu entwickeln.**

Hartwig Anzt, Professor an der  
TUM School of Computation,  
Information and Technology

**Dr. Hartwig Anzt, Professor am TUM Campus Heilbronn, entwickelt Methoden zur Lösung von Gleichungen. Das mag zunächst abstrakt klingen, ist aber tatsächlich äußerst praxisnah: Die Rechenmodelle kommen unter anderem in medizinischen Simulationen und bei Klimaprognosen zum Einsatz.**

Numerische Verfahren für das Hochleistungsrechnen auf Supercomputern zu entwickeln – das ist der Forschungsschwerpunkt von Anzt, Professor für Computational Mathematics an der TUM School of Computation, Information and Technology (CIT). Diese Algorithmen der Forschungsgemeinschaft zugänglich zu machen, ist dem Informatiker ein wichtiges Anliegen. Deshalb hat er GINKGO mitentwickelt: „GINKGO ist ein Softwarepaket, das verschiedene numerische Methoden zur Lösung von Gleichungssystemen bereitstellt. Im Prinzip funktioniert es wie ein Werkzeugkasten, der von der Community genutzt werden kann, um Gleichungen zu lösen“, erklärt Anzt.

Inzwischen greifen ganz unterschiedliche Organisationen auf GINKGO zurück, um Simulationen in den verschiedensten Anwendungsbereichen zu erstellen. „Für uns ist es in den meisten Fällen gar nicht relevant, was genau berechnet werden soll. Wenn es die Anforderung gibt, ein Gleichungssystem einer bestimmten Größe mit spezifischen Charakteristika zu lösen, dann können wir auf das entsprechende Tool hinweisen, das genutzt werden kann“, sagt Anzt und nennt einige konkrete Anwendungsfälle: „Das Princeton Plasma Physics Laboratory nutzt GINKGO für Simulationen von Fusionsreaktoren, und bei Raketenantriebssimulationen greift das Lawrence Livermore National Laboratory auf unsere Bibliothek zurück.“

## **Das menschliche Herz besser verstehen**

Ein weiteres Beispiel, bei dem GINKGO zum Einsatz kommt, ist MICROCARD, ein Projekt des „Gemeinsamen Unternehmens für europäisches Hochleistungsrechnen“ (EuroHPC). „Da geht es um die Simulation des menschlichen Herzens, genauer gesagt um die elektrochemischen Prozesse, die dort ablaufen“, erklärt der Informatiker. „Wir wissen, dass die einzelnen Herzzellen durch elektrochemische Prozesse miteinander kommunizieren,

sodass sie synchronisiert schlagen. Doch die genauen Prozesse, wie das funktioniert und warum es manchmal zu Herzrhythmusstörungen oder einem Herzinfarkt kommt, verstehen wir noch nicht.“

Eine Simulation des menschlichen Herzens auf Zellebene scheiterte bisher daran, dass es Milliarden von Zellen im menschlichen Herzen gibt und die Rechenleistung für ein derart aufwendiges Modell nicht ausreichte. Um die Prozesse auf Zellebene zu verstehen, sind daher neue numerische Verfahren und eine skalierbare Softwarearchitektur für Supercomputer erforderlich. „Unser Ziel ist es, Herzrhythmusstörungen frühzeitig zu erkennen und konkrete Behandlungen zu entwickeln, indem problematische Zellen identifiziert und eventuell entfernt werden“, sagt Anzt.

### Genauere Wetter- und Klimavorhersagen

Auch für einen ganz anderen Anwendungsfall stellen Anzt und sein Team ihre Expertise zur Verfügung: Sie arbeiten daran, den Klimacode ICON mithilfe von effizienterer Software und numerischer Verfahren zu beschleunigen und dessen Ausführung auf verschiedenen Systemen zu optimieren. ICON wurde vom Deutschen Wetterdienst, dem Max-Planck-Institut, dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und anderen Institutionen entwickelt und wird unter anderem vom Deutschen Klimarechenzentrum (DKRZ) sowie für die Berechnung der täglichen Wettervorhersage in der Tagesschau verwendet.

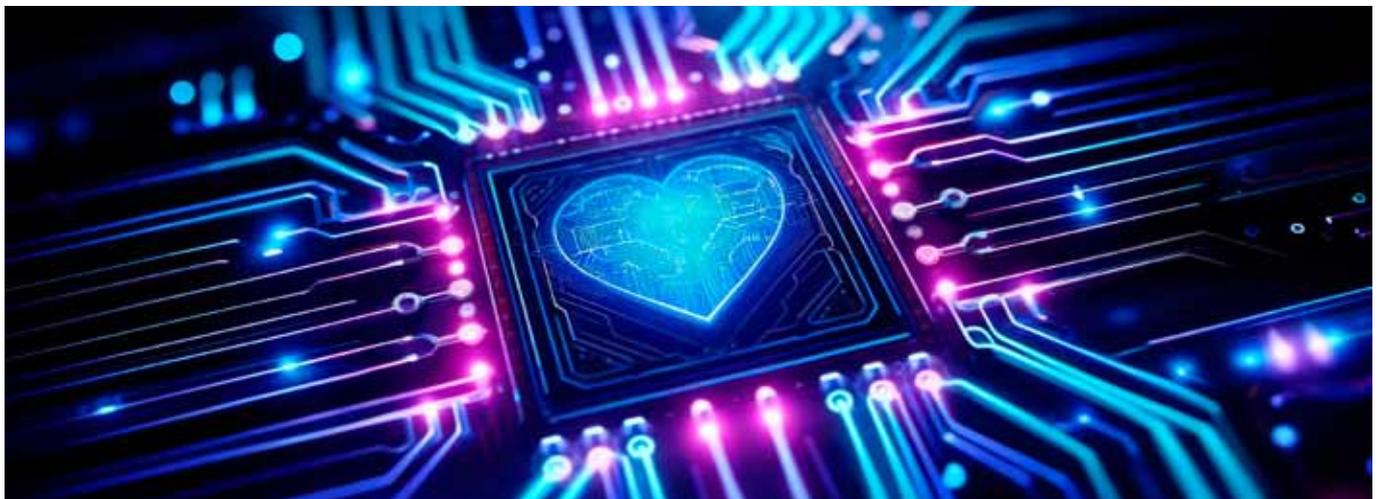
ICON verwendet ein Gitter, das die Erde abbildet, um das Wetter in möglichst eng eingegrenzten Gebieten vorherzusagen. Je feiner dieses Gitter, desto genauer die Simulation, aber auch desto aufwendiger die Berechnungen. Aktuell ist es sehr zeitintensiv, solche feinen Netze zu

erstellen. Deshalb konzentrieren sich Anzt und sein Team darauf, die Simulationen zu beschleunigen. Ein weiteres Ziel ist es, sogenannte Ensemble-Simulationen zu erleichtern, die Unsicherheiten in Wetter- und Klimavorhersagen reduzieren sollen. Dabei werden mehrere Simulationen durchgeführt, bei denen jeweils einige Werte leicht verändert werden, um zu beobachten, welchen Einfluss das beispielsweise auf die Regenwahrscheinlichkeit hat. „Für solche Ensembles wird entweder noch mehr Rechenleistung gebraucht oder die einzelnen Simulationen müssen effizienter gemacht werden. Genau daran arbeiten wir“, sagt Anzt.

### Für verschiedene Akteure relevant

Die unterschiedlichsten Akteure könnten von Wetter- und Klimavorhersagen profitieren. Zunächst einmal gehe es um finanzielle Interessen: „Wenn ich weiß, ob in drei Tagen die Sonne scheint, kann ich dementsprechend am Aktienmarkt Strom kaufen oder verkaufen“, nennt Anzt ein Beispiel. Klimamodelle seien natürlich auch politisch relevant, da sie Aufschluss darüber geben, wie sich bestimmte Regionen in den nächsten Jahrzehnten entwickeln, ob dort etwa verstärkt Extremwetterereignisse auftreten werden und ob diese Gegenden gegebenenfalls in Zukunft bewohnbar bleiben – wichtige Faktoren also für langfristige Maßnahmen und Planungen.

Wie relevant präzise Wettervorhersagen selbst für das Militär sein können, lehrt die Geschichte: Als für den 6. Juni 1944 eine kurze Schönwetterperiode angekündigt wurde, entschieden sich die Alliierten im Zweiten Weltkrieg dafür, ihre Truppen genau an diesem Tag in der Normandie landen zu lassen. Das Wetter hielt, die Operation glückte – und der Tag ging als D-Day in die Geschichte ein. ●



*Am Puls der Zeit: Innovative Softwarelösungen ebnen den Weg für Fortschritte in der Medizin und bei Klimavorhersagen.*

# Daten ohne Ende

**Von der digitalen Nebenstraße auf die Datenautobahn – und das ohne Tempolimit. Die technologischen Innovationen der letzten 20 Jahre verändern die Gesellschaft nachhaltig. Doch wie entstehen eigentlich Daten, und welche Strategien gibt es, sie gewinnbringend zu nutzen? Dr. Greg Taylor, Wirtschaftsprofessor am Oxford Internet Institute, behält den Überblick in einer datengetriebenen Welt.**



*Prof. Dr. Greg Taylor: Weitblick in einer datengetriebenen Welt*

Schon früh wusste Taylor, dass er eine akademische Laufbahn in den Wirtschaftswissenschaften einschlagen wollte. Sein erstes Gespräch mit einem Berufsberater verlief jedoch ernüchternd: „Er lachte und sagte: ‚Du wirst für immer ein Student sein.‘ Das Lustige ist, dass er damit recht hatte. Denn nach all den Jahren sehe ich mich immer noch als Student der Wirtschaftswissenschaften und lerne jeden Tag etwas Neues dazu.“

Dabei wäre ein Job im Finanzwesen oder in der Unternehmensberatung naheliegend gewesen, doch die schillernde Londoner Finanzwelt sollte nicht Taylors Arbeitsplatz werden: „Ich habe mit mehreren Arbeitgebern gesprochen und hatte das starke Gefühl, dass das nicht die richtige Kultur für meine Persönlichkeit ist.“ Eine berufliche und persönliche Heimat fand er in Oxford. Dort lehrt und forscht er seit über 15 Jahren zu digitalen Märkten.

Taylor untersucht die Auswirkungen von Daten auf Märkte mithilfe der Spieltheorie „Jeder Marktteilnehmer trifft seine Entscheidungen auf der Grundlage seiner Ziele, der verfügbaren Informationen und der Erwartung, wie andere darauf reagieren werden“, erklärt er. „Die Spieltheorie ist ein Weg, um das Ergebnis dieser strategischen Interaktionen vorherzusagen. Für konkurrierende

Unternehmen kann das bedeuten, dass sie wie bei einer Schachpartie versuchen, ihren Rivalen zu überlisten. In anderen Situationen, beispielsweise bei der Umstellung auf einen neuen technologischen Standard, sind die Interaktionen eher kooperativ, und wie bei Fußballspielern stellt sich die Frage, ob die Menschen ihre Handlungen erfolgreich koordinieren können.“

## **Datengenerierung ist nichts Neues**

Bereits Handwerksbetriebe vor 200 Jahren produzierten jede Menge Daten: „Wie viele Rohstoffe pro Stunde verbraucht werden, welche Produktionsweise am effizientesten oder an welchen Wochentagen die Nachfrage am größten ist – jede wirtschaftliche Aktivität ist eine datenproduzierende Aktivität“, stellt der Ökonom fest und fährt fort: „Aber diese Daten wurden nur selten erfasst und genutzt, wie es heute mithilfe der Technik möglich ist. Doch bereits 1854 demonstrierte John Snow das transformative Potenzial von Daten, indem er Cholerafälle in London kartierte, um deren Ursache zu ermitteln.“ Der Wert von Daten wird inzwischen von vielen erkannt.

In der Welt großer Datenmengen und insbesondere mit dem Aufkommen von Künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen haben Unternehmen völlig neue Möglich-

keiten, Daten auszuwerten: „Ein Modell wird zwar immer noch erstellt, allerdings in Form einer Black Box. Diese Ansätze helfen dabei, zuverlässige Vorhersagen zu treffen, aber nicht wirklich, die Welt zu verstehen“, erklärt Taylor. Und die Entwicklung schreitet immer schneller voran: „Die Kombination aus großen Datenmengen, schnelleren Computern und optimierten Algorithmen hat dazu geführt, dass sich der auf Vorhersagen ausgerichtete Ansatz in den letzten Jahren viel schneller verbessert hat als der traditionelle erklärende Ansatz – so ist es nur natürlich, dass der erstgenannte Ansatz die Aufmerksamkeit der Industrie auf sich gezogen hat.“

### Wohin geht die Reise?

Ein wichtiger Faktor ist laut Taylor die Auswahl der passenden Daten, was nur mit Blick auf die Unternehmensziele sichergestellt werden kann. „Die Unternehmen müssen ihre Geschäftsziele als Forschungsfragen formulieren und dann ermitteln, welche verfügbaren Daten für die Beantwortung dieser Fragen nützlich sind. Manchmal wird es notwendig sein, neue Daten zu sammeln, zum Beispiel durch Experimente, die Installation von Sensoren an Produktionsmaschinen oder Kundenbefragungen. Aber die Belohnung dafür kann eine massive Effizienzsteigerung sein.“

Interne Daten sind dabei ebenso kostbar wie externe. Das wurde Taylor bei einem Besuch im Audi-Werk in Neckarsulm deutlich vor Augen geführt: „Beeindruckend ist das Unsichtbare; Roboter kommunizieren miteinander, und aus den daraus entstehenden Daten lässt sich ablesen, wo es zum Beispiel Verzögerungen in der Produktionslinie gibt.“ Der Einsatz von kommunizierenden Robotern habe die Art und Weise, wie Produktionsprozesse ablaufen, völlig verändert. Noch größere Veränderungen bringen Zusammenschlüsse von Firmen mit sich.

### Fusion als Chance

Nicht nur Unternehmen fusionieren, sondern auch ihre Daten. So übernahm die weltgrößte Suchplattform Google 2004 das kalifornische Unternehmen Keyhole. Herausgekommen ist eine Anwendung, die jeder kennt und die meisten schon einmal genutzt haben: Google Maps. „In gewisser Weise ist das wirklich eine Datenfusion. Vor allem, wenn man sich einige der Produkte ansieht, die aus dieser Fusion entstanden sind: Mindestens die Hälfte aller Autos in Europa navigieren mit einem Android-basierten GPS-System, das die Kartendaten von Keyhole mit den Android-GPS-Daten kombiniert,



**Ein Modell wird zwar immer noch erstellt, allerdings in Form einer Black Box. Diese Ansätze helfen dabei, zuverlässige Vorhersagen zu treffen, aber nicht wirklich, die Welt zu verstehen.**

Greg Taylor, Professor am  
Oxford Internet Institute

die ein weiteres Produkt im Google-Ökosystem sind. Das sind die Synergien, die eine Datenfusion bewirken kann“, erklärt Taylor.

### Wo Licht ist, ist auch Schatten

Datengetriebene Fusionen können aber auch weniger positive Auswirkungen haben. Sie können einem marktbeherrschenden Unternehmen einen Datenvorteil verschaffen, der den Markteintritt von Wettbewerbern behindert. Oder sie können es Unternehmen ermöglichen, Daten auf eine Weise zu kombinieren, die den Verbrauchern durch den Verlust der Privatsphäre oder neue Arten von ausbeuterischem Verhalten schadet. Taylor plädiert deshalb dafür, dass die politischen Entscheidungsträger bei der Bewertung von digitalen Fusionen und anderen Wettbewerbsfragen datenbezogene Schäden berücksichtigen sollten.

„In gewisser Weise sind die Daten, über die zahlreiche Suchplattformen verfügen, kein Ergebnis ihrer Investitionen. Es sind einfach Daten, die die Unternehmen aufgrund ihrer Marktmacht erhalten haben“, erklärt Taylor. Aus diesem Grund zielt das Gesetz über digitale Märkte darauf ab, Marktzutrittsschranken zu verringern, indem Suchmaschinen verpflichtet werden, einige Daten mit ihren Konkurrenten zu teilen. Taylor unterstützt das Vorhaben: „Das eine ist der Algorithmus, den Google entwickelt hat. Er ist das Produkt der harten Arbeit der Google-Ingenieure. Aber der andere Teil des Inputs sind die reinen Daten. Die Konkurrenten benötigen diese Daten, um einen brauchbaren Suchalgorithmus zu entwickeln, aber es gibt keine Möglichkeit, sie zu bekommen, wenn mehr als 90 % der Nutzer zu Google gehen.“ ●

# Was „Das Boot“ mit Sensorüberwachung zu tun hat

**Bei Lebensmitteln versucht man immer öfter, unnötige Transportwege zu vermeiden. Und bei Daten? Warum sich das gleiche Prinzip bei der Verarbeitung von Sensordaten aus kritischen Infrastrukturen lohnen und wie es technisch umgesetzt werden könnte, hat Dr. Carsten Trinitis, Professor am TUM Campus Heilbronn, erforscht.**

Wenn Trinitis das Prinzip des „Real-Time Sensor Monitoring“ erklärt, erwähnt der Professor für Rechnerarchitektur und Betriebssysteme an der TUM School of Computation, Information and Technology (CIT) in Heilbronn gerne den Obermaschinisten Johann aus dem Film „Das Boot“: Der kauzige Charakter hört ständig mit einem Hörrohr die Dieselmotoren seines U-Boots ab, um ungewöhnliche Geräusche und damit mögliche Schäden frühzeitig zu erkennen.

Ähnlich funktioniert Real-Time Sensor Monitoring, das in zahlreichen kritischen Infrastrukturen zur Anwendung kommt: Sensoren horchen in Kraftwerke, IT-Infrastrukturen oder Stahlkocher hinein, indem sie permanent verschiedene Messdaten überwachen. Auf diese Weise stellen sie sicher, dass keine Schäden oder andere Unregelmäßigkeiten auftreten und der Betrieb zuverlässig weiterläuft.

## **Vorteile der direkten Datenverarbeitung**

Dabei erzeugen die Sensoren Unmengen von Daten, die bisher in Clouds weiterverarbeitet werden sollen. Das Problem: Nur ein Teil der Daten kommt dort an, denn je nach Infrastruktur kann es sehr aufwendig sein, sie in die Cloud zu übertragen.

Trinitis erklärt das am Beispiel von Kraftwerken: „Diese sind auf der ganzen Welt verteilt. Nicht überall gibt

es schnelle Netzanbindungen. Also ist es besser, weniger Daten und dafür relevante zu übertragen.“ Die Lösung: Die Masse der unauffälligen Daten wird bereits an der Datenquelle, der sogenannten Edge, herausgefiltert, nur die kritischen Ausreißer werden an die Cloud geschickt. Die Verarbeitung an der Quelle, das Edge-Computing, verbraucht weniger Energie, ist nachhaltiger.

Die Kombination von Edge- und Cloud-Computing und die Verarbeitung von Sensordaten für KI-Anwendungen waren zentrale Inhalte des „SenseE“ (Sensors on the Edge) Projekts der TUM in Kooperation mit der Ingenieurbüro für Thermoakustik GmbH (IFTA) im oberbayerischen Puchheim. Das Projekt mit einem Volumen von rund einer Million Euro lief von 2021 bis Sommer 2024 und wurde zur Hälfte von der Bayerischen Forschungsförderung gefördert. Trinitis leitete SenseE zusammen mit Dr. Martin Schulz, Professor für Rechnerarchitektur und Parallele Systeme an der TUM in Garching, und Dr. Roman Karlstetter, Technical Lead Software bei IFTA.

## **Jedes Problem schwingt anders**

Das Projekt griff sich einen Anwendungsfall von Real-Time Sensor Monitoring heraus: ein Gaskraftwerk in Deutschland mit zwei Turbinen. Die Sensoren dort überwachen akustische Schwingungen der Turbinen in Echt-



Dr. Roman Karlstetter, Technical Lead Software bei IFTA

zeit, um sicherzustellen, dass alles im optimalen Bereich läuft – Obermaschinenist Johann lässt grüßen.

Trinitis berichtet von einem Zwischenfall, der in den aufgezeichneten Sensordaten erkennbar ist: „Einmal ist eine Brennkammer an der Gasturbine kaputtgegangen. Das hat charakteristische Schwingungen im ganzen Apparat verursacht, die auf genau diesen Zwischenfall hinweisen. Ein Riss in der Welle zum Beispiel würde andere Schwingungen auslösen.“

Die Kombination von Edge- und Cloud-Computing bot auch beim Training eines KI-Modells zur Anomalieerkennung Vorteile: Das aufwendige Training erfolgte in der Cloud, die mit Daten aus verschiedenen Edge-Quellen versorgt wurde. Danach wurde das Modell wieder auf die Edge zurückgespielt und dort angewendet.

### Win-win-Situation für alle Beteiligten

Die zentralen Meilensteine des Projekts fasst Trinitis zusammen: „Wir haben verschiedene Rechnerarchitekturen für die Edge untersucht, um herauszufinden, welche sich am besten für die Datenverarbeitung eignen. Dabei haben wir unterschiedliche Prozessormodelle und Machine-Learning-Algorithmen analysiert, unter anderem den derzeit viel diskutierten ‚Transformer‘. Unsere Doktorandin Dai Liu hat intensiv daran gearbeitet, diese modernen Machine-Learning-Algorithmen speziell für die Verarbeitung von Zeitreihen-Daten an der Edge anzuwenden.“



Prof. Dr. Carsten Trinitis vom CIT am TUM Campus Heilbronn



**Wir haben  
verschiedene Rechner-  
architekturen  
für die Edge untersucht,  
um herauszufinden,  
welche sich am besten  
für die Datenverarbeitung  
eignen.**

Carsten Trinitis, Professor an der TUM School of Computation, Information and Technology

Karlstetter von der IFTA GmbH fügt hinzu: „Im SensE Projekt haben wir bis dahin ungelöste Probleme bei der Verarbeitung von Sensordaten, insbesondere für die Nutzung in KI-Szenarien, erforscht.“ Das wichtigste Ergebnis aus seiner Sicht ist ein Demonstrator, der Sensordaten von Hochleistungs-Gasturbinen kontinuierlich analysiert und sich langsam entwickelnde Schäden mehrere Tage im Voraus erkennen kann. „Dieser Demonstrator nutzt große Mengen historischer Sensordaten, um eine KI-basierte Methode zu trainieren“, erklärt er. „Dadurch konnte gezeigt werden, dass die im Forschungsprojekt entwickelten Methoden für echte Probleme in der Industrie nützlich sind. Eine vergleichbare Entwicklung wäre ohne die Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt technisch nur schwer zu realisieren“, ist er sich sicher. ●

# Die Zukunft der Daten

**Mit 16 verdiente sie ihr erstes eigenes Geld im Ferienjob mit Programmieren. So begann Dr. Edeltraud Leibrocks Weg in die IT. Heute ist die studierte Physikerin und Biologin Global Managing Director Innovation und Senior Partner Digital bei der internationalen Unternehmensberatung Roland Berger, wo sie auch das Themenfeld Künstliche Intelligenz verantwortet. Mit Mindshift spricht sie über die Herausforderungen von Unternehmen bei der Datenspeicherung und -verarbeitung und wie dies effizient und nachhaltig gelingen kann – sowie darüber, wie wir heute die Welt von morgen gestalten.**

„Wir müssen die Daten aus den Silos herausholen“, sagt Leibrock. Bevor professionelle IT-Managementprozesse und Standard-Software in die Unternehmen einzogen, galt vielerorts das „Hey Joe“-Prinzip. Es gab keine übergreifende Abstimmung oder Priorisierung, und Applikationen entstanden mehr oder weniger auf Zuruf durch die Fachbereiche. Diese Zeiten sind zwar längst vorbei, aber die so entstandenen Silo-Architekturen bestehen zum Teil bis heute fort. Das gilt auch für die Datenhaltung. „Wir müssen einen Weg finden, die Daten aus ihren Silos zu holen, ohne dabei den Kontext zu verlieren, und gleichzeitig so zu integrieren, dass sie für übergreifende Prozesse zugänglich sind.“ Das gilt ganz besonders für Anwendungsfälle der generativen KI. „Unternehmen müssen sehr aufpassen, dass hier nicht neue Silos entstehen, sondern das Potenzial dieser Technologie für Datenintegration auch wirklich genutzt wird.“

## KI als Game Changer

Leibrock sieht in Künstlicher Intelligenz einen echten Game Changer: „Wir sind mit Datenverfügbarkeit und Leistungsfähigkeit der Modelle, aber auch mit den Grundlagen wie skalierbaren Infrastrukturen, Rechenpower und Speicherkapazitäten jetzt so weit, dass wir die Potenziale auch ausschöpfen können. Da gibt es kein Zurück mehr. Die Frage ist nicht ob, sondern wie.“ Die stark zunehmenden Datenmengen brauchen

Speicherplatz, und der wird in riesigen Rechenzentren mit entsprechendem Energieverbrauch bereitgestellt.

## Grüne KI dank grüner Energie?

Auf dem Weg zu einer „Green AI“ wird Effizienzsteigerung schon allein wegen der exponentiellen Entwicklung nicht reichen. Natürlich kann und sollte man die Wärmeenergie,



Dr. Edeltraud Leibrock



die in Rechenzentren erzeugt wird, regional weiterverwenden, zum Beispiel zur Heizung von Gebäuden in kühlen Regionen wie in Skandinavien. Letztendlich sind aber nur CO<sub>2</sub>-freie Energiequellen klimaneutral. „An erneuerbaren Energien führt kein Weg vorbei“, erklärt Leibrock. Photovoltaik sei schon heute die mit Abstand günstigste Variante, Strom zu erzeugen. „In diesen Technologien liegt die Zukunft, auch und gerade für Rechenzentren, Datenspeicherung und KI.“ Deutschland sei hier auf einem guten Weg: Im Jahr 2023 hat sich der Zuwachs an Solarleistung mit 14,1 Gigawatt im Vergleich zum Vorjahr nahezu verdoppelt. Die Kapazität von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien erhöhte sich 2023 um 17 Gigawatt auf eine Gesamtkapazität von nahezu 170 Gigawatt. Bemerkenswert ist auch, dass 52 % der deutschen Stromproduktion 2023 aus erneuerbaren Energien stammten, während der OECD-Durchschnitt bei 33 % lag. Da aber die Erzeugung erneuerbarer Energie meist auch viel Fläche benötigt, erwägen einige Hyperscaler bereits den Aufbau eigener, dezentraler Kernkraftwerke, um ihre Cloud-Rechenzentren zuverlässig mit CO<sub>2</sub>-neutralem Strom zu versorgen.

### **Audits für den Datenschutz**

Neben der Sicherung der Nachhaltigkeit spielt auch der Datenschutz eine wichtige Rolle. Was muss eigentlich getan werden, damit Daten einerseits sicher gespeichert,

andererseits aber auch so genutzt werden, dass sie zu nachvollziehbaren Ergebnissen führen? „Die Unternehmen sind dafür verantwortlich, dass sie alle gültigen Regularien umsetzen und sicherheitstechnisch auf einem für sie angemessenen aktuellen Stand sind“, erklärt Leibrock und ergänzt: „Dazu gehören auch regelmäßige Audits“. Chief Information Security Officer und Chief Data Officer seien gefragte Jobprofile. Eine gute Datengrundlage sei zudem die Voraussetzung für nachvollziehbare Ergebnisse, denn „jede Form von Intelligenz braucht Kontext“.

### **In welcher Welt wollen wir morgen leben?**

Mit dem Wandel der Technologien verändere sich auch die Gesellschaft: „Wir stehen an einem Scheideweg, auch vor dem Hintergrund der geopolitischen Entwicklungen. Technologie an sich ist wertneutral, weder per se ‚gut‘ noch ‚böse‘. Es kommt darauf an, wie wir sie einsetzen.“ Dazu brauche es internationale Verständigung und entsprechende Regulierung. „Meines Erachtens kann das nur mit einer gemeinsamen globalen Anstrengung gelingen.“ Aber jede und jeder könne sich individuell überlegen, welchen – und wenn auch noch so kleinen Beitrag – sie oder er dazu beitragen kann. Ein Gedankenexperiment könnte sein, zu überlegen, was wäre, wenn der amerikanische Zukunftsforscher Ray Kurzweil recht hätte und wir eines Tages ewig leben würden: Wie sähe die Welt aus, für die es das wert wäre? ●



Prof. Dr. Martin Schulz, Mitglied  
des Direktoriums des LRZ

# Gut, besser, SuperMUC-NG

**Weit oben in puncto Rechenleistung, wenn es um wissenschaftliche Berechnungen und Simulationen geht, aber auch vorbildlich bei Energieeffizienz und Ressourcenschonung: Der Supercomputer SuperMUC-NG, kurz SNG, am Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in Garching setzt Maßstäbe.**

Mehrere Millionen Milliarden Rechenoperationen pro Sekunde kann SuperMUC-NG durchführen – ein Ausmaß, das die menschliche Vorstellungskraft deutlich übersteigt. Dieser High Performance Computer (HPC) zählt damit zu den Pre-Exascale-Systemen. Bereits seit 2018 gibt es ihn am LRZ, dem gemeinsamen Rechenzentrum der TUM und der Ludwig-Maximilians-Universität München. Mit dem Nachfolger SuperMUC-NG Phase 2, kurz SNG-2, geht das LRZ den nächsten Schritt. Die Rechenleistung beider Phasen ist auf demselben Niveau, allerdings nimmt der neue Supercomputer nur ein Viertel des Platzes seines Vorgängers ein, ist im Vergleich preiswerter, energieeffizienter und ressourcenschonender.

## Experiment, Theorie, Simulation

„HPC-Systeme sind heutzutage ein elementarer Bestandteil wissenschaftlicher Arbeit“, erklärt Dr. Martin Schulz, Professor für Rechnerarchitektur und Parallele Systeme an der TUM School of Computation, Information and

Technology sowie Mitglied des Direktoriums des LRZ. „Gab es früher Experiment und Theorie, ist heute der Dreiklang aus Experiment, Theorie und Simulation Standard.“

Da SNG für den Wissenschaftsbetrieb entwickelt wurde, beruhen Planung und Konzeption in erster Linie darauf, welche Leistung die Nutzerinnen und Nutzer benötigen. „Hierfür haben wir sowohl die in der Vergangenheit durchgeführten Berechnungen herangezogen als auch Prognosen darüber erstellt, welche Anforderungen Forschende in den kommenden Jahren an das System haben könnten“, sagt Schulz.

Da der nationale Höchstleistungsrechner am LRZ vom Land Bayern und vom Bund über das Gauss Centre for Supercomputing (GCS) finanziert wird, können hauptsächlich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Bayern und Deutschland Rechenzeit auf dem Supercomputer beantragen; in Kooperation auch Antragstellerinnen und

Antragsteller aus ganz Europa. Die eingereichten Anträge werden wissenschaftlich begutachtet und ausgewählt.

### 3-D-Modelle von Magmaströmen, Maschinen, menschlichen Organen

Die Palette an wissenschaftlichen Disziplinen, für die SNG bereits Berechnungen durchgeführt hat, ist breit. Beispielsweise wurden Magmaströme im Erdmantel in einem der größten plattentektonischen Modelle simuliert. In der Klimafolgenforschung konnten beispielsweise Bildauflösung, Präzision und Geschwindigkeit erhöht werden. Ebenso gelangen Simulationen großer Maschinen und Anlagen wie Plasmafusionsreaktoren. In der Medizin wurden digitale Zwillinge menschlicher Organe wie der Lunge oder des gesamten Körpers erstellt, um Krankheiten noch früher zu erkennen.

Simulationen werden inzwischen in 3-D dargestellt. „Ein Riesenschritt“, betont Schulz. Als weiteren Fortschritt nennt er den Einsatz Künstlicher Intelligenz im HPC. „Der Vorteil von KI besteht darin, dass sie Skalierungen ermöglicht. Das heißt, für Vorhersagen müssen nicht mehr alle Punkte einzeln berechnet werden, sondern ein Teil wird mithilfe von KI vorbestimmt.“

Obwohl die Forschungsergebnisse am Ende veröffentlicht und der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden, stellt das Datenmanagement am LRZ sicher, dass User nicht ohne Einverständnis auf die Daten anderer Projekte zugreifen können. Bislang werden überwiegend Simulationsdaten ohne Personenbezug erhoben. Das könnte sich jedoch mit Blick auf eine personalisierte Medizin ändern. „Momentan basieren die Berechnungen auf anonymisierten Daten, die keinen Rückschluss auf Patientinnen und Patienten zulassen. Wir machen uns aber Gedanken darüber, wie wir personenbezogene Daten künftig sicher verwalten können“, führt Schulz aus.

### Stellschrauben für Nachhaltigkeit

Welche Berechnung SNG wann ausführt, um möglichst wenig Leerlauf zu haben, ist das Ergebnis eines effizienten Scheduling. Ein Algorithmus wählt die Jobs nach bestimmten Kriterien aus, um das HPC-System optimal auszulasten, aber auch einen fairen Betrieb zu gewährleisten, der Projekte nicht übermäßig lange in der Pipeline warten lässt.

Die Optimierung des Scheduling ist eine Stellschraube, um Supercomputer, deren Energieverbrauch eigentlich zunimmt, ressourcenschonender zu machen. Darüber hinaus nutzt das LRZ grünen Strom aus erneuerbaren Energien. In der Zukunft könnten Rechensysteme, mit noch zu entwickelnder Software, noch energieeffizienter werden:

## Super- und Quantencomputer Hand in Hand

Es war eine Weltpremiere, als im Juni 2024 im LRZ der SuperMUC-NG mit dem dortigen Quantencomputer Q-Exa zu einem System der Superlative zusammengeschaltet wurde. Der Hybrid stellt eine Zukunftstechnologie dar, die noch umfangreichere Rechenoperationen in noch kürzerer Zeit ermöglichen kann. Geplant ist, Q-Exa auch mit SNG-2 zu koppeln. Vorangetrieben wird die Quantentechnologie am LRZ auch durch das Munich Quantum Valley (MQV), einen Verbund aus Forschung, Industrie und Forschungsförderung, bei dem die TUM ein starker Partner ist.

„HPC-Systeme könnten Netzschwankungen ausgleichen, indem man herunterregelt, wenn Energie knapp ist. Energieüberschuss verwendet man wiederum für energieintensive Rechenoperationen“, erklärt Schulz.

Weitere Hebel für mehr Energieeffizienz und Nachhaltigkeit sind die verbaute Hardware und die Infrastruktur. Hardware-Komponenten werden immer kleiner und energiesparender. Zudem setzt das LRZ auf Warmwasserkühlung, die sich inzwischen in vielen Rechenzentren durchgesetzt hat. „Das Prinzip haben wir am LRZ ursprünglich mit IBM entwickelt und als Erste verfolgt“, berichtet Schulz. Verlustenergie in Form von Abwärme kann zum Beispiel zum Heizen verwendet werden.

### Das Nachfolgesystem steht schon in den Startlöchern

„Aus Nachhaltigkeits- und Kostengründen sollte man Systeme nicht zu oft austauschen“, sagt Schulz. „Fünf Jahre haben sich als vernünftiger Mittelwert herausgestellt.“ Bereits beim Kauf wird darauf geachtet, dass die Hersteller ihre Komponenten am Ende zurücknehmen. Obwohl ein Teil weiterverwertet werden kann, wird bei solch speziellen Systemen der Großteil entsorgt. „Allein die integrierten KI-Technologien sind veraltet, weil es inzwischen signifikante Weiterentwicklungen gab“, erklärt Schulz.

Da es ausreichend Vorlaufzeit benötigt, um einen neuen Hochleistungsrechner auf den Weg zu bringen, ist das Nachfolgesystem am LRZ bereits in Vorbereitung. „Die Technologie wird weitergetrieben. Wir werden in Zukunft noch leistungsfähigere Systeme sehen, aber auch weitere Schritte in Richtung Nachhaltigkeit“, ist sich Schulz sicher. ●

# Datenschutz ist Fluch und Segen

Als Professorin für Ethik in Medizin und Gesundheitstechnologie an der TUM beschäftigt sich Dr. Alena Buyx mit Fragen ihres Fachs, die weit über den Operationssaal hinausgehen. Außerdem ist sie Direktorin des TUM-Instituts für Geschichte und Ethik der Medizin. Mit Mindshift sprach sie über aktuelle Herausforderungen im Datenschutz und warum sie dennoch optimistisch bleibt.

**Prof. Buyx, sollten Ärztinnen und Ärzte wie Künstliche Intelligenzen über Behandlungen entscheiden: Je mehr Daten sie haben, desto besser?**

**Prof. Alena Buyx:** Jein. Es gehört zum ärztlichen Handeln, so schnell wie möglich so viel wie möglich über den Patienten zu erfahren. Deshalb haben wir verschiedene Systeme, um die Vorgeschichte des Patienten zu dokumentieren; kombiniert mit der aktuellen klinischen Situation treffen wir dann Behandlungsentscheidungen. Bei der KI gilt: Je größer und vor allem je besser die Daten

sind, desto besser sind die Ergebnisse, die der Algorithmus produziert. Das ist schon eine Parallelität.

Das Nein speist sich daraus, dass ärztliche Entscheidungen auch auf Empathie und Erfahrung beruhen. Das ist, überspitzt gesagt, ein Teil der ärztlichen Kunst. Und „ärztliche Kunst“ trifft es, denn nicht alles ist quantifizierbare Wissenschaft.

**Welche Patienteninformationen sind besonders schützenswert?**

**Prof. Alena Buyx:** Die meisten Patientinnen und Patienten wünschen, dass Informationen über ihre psychische Gesundheit am besten geschützt werden. Allerdings müssen wir uns von der Vorstellung verabschieden, dass es irrelevante Daten gibt. In der Datenethik gibt es eine große Diskussion darüber, ob genetische Daten sensibler zu behandeln sind als andere. Denn man kann aus ihnen sehr viel herauslesen. Nicht nur über die Person selbst, sondern über die ganze Familie – Kinder und Kindeskinde.

**Gibt es einen Punkt, an dem die Interessen des Gemeinwohls den Schutz des Individuums überwiegen?**

**Prof. Alena Buyx:** Das ist eine ethische Abwägung zwischen Schadensvermeidung einerseits und Nutzen andererseits. Daten müssen sicher sein und gut geschützt werden. Gleichzeitig müssen wir in Zeiten der datengetriebenen Medizin den Fortschritt bei Therapien und Medikamentenentwicklung fördern. Letztlich würde es dem einzelnen Patienten und dem gesamten Gesund-



Prof. Dr. Alena Buyx

heitssystem schaden, wenn die Nutzung von Daten verhindert oder zunehmend erschwert würde.

In Deutschland werden deutlich weniger klinische Studien durchgeführt, weil wir datenschutzrechtliche Hürden haben, die einer sinnvollen Nutzung entgegenstehen. Das ist nicht im Interesse unserer Patientinnen und Patienten. Wenn Krankheiten früher vorhergesagt und schneller diagnostiziert werden können, ist das ein Ergebnis, von dem alle profitieren.

### **Auf der anderen Seite geben viele Menschen ihre Daten leichtfertig preis. Wie schätzen Sie dieses Verhalten ein?**

**Prof. Alena Buyx:** Ich sehe eine sehr große Diskrepanz. Einerseits haben wir in der Forschung, Medizin und Krankenversorgung ein hochreguliertes System. Und dann kommen die Ärzte aus den Meetings, klappen ihr Smartphone auf, ignorieren 40 Seiten Einverständniserklärung und geben ihre Daten preis, weil sie die Cookie Policy nicht gelesen haben.

Den großen Datenkonzernen gibt man seine Daten relativ unkritisch, und im Forschungsbereich nimmt einem der Datenschutz die Luft zum Atmen. Ich habe dazu geforscht: 90 % der Befragten sind bereit, ihre medizinischen Daten zu teilen, wenn es für einen gemeinnützigen Zweck ist. Die Zahl sinkt rapide, wenn es um kommerzielle Zwecke geht, wo die Menschen deutlich zurückhaltender sind. De facto ist es im Moment umgekehrt: Aus der Datenethik kommt immer wieder der Vorschlag, diese Verantwortung nicht an den Konsumenten zu delegieren. Die strengsten Einstellungen sollten der Standard sein. Dann könnte sich der Nutzer überlegen, was er freigibt.

### **Sollen also die Vorgaben durch Gesetze und Verordnungen vom Staat kommen?**

**Prof. Alena Buyx:** Die Europäische Union hat mit der Datenschutzgrundverordnung und dem Digital Services Act einen Anfang gemacht. Aber in einer riesigen globalen Datengesellschaft ist es äußerst schwierig, dieses Recht durchzusetzen. Wir kämpfen einen harten Kampf, denn das ursprüngliche Geschäftsmodell dieser großen Unternehmen basiert auf maximaler Datennutzung und maximalem Datengewinn. Nach einem Jahr Browsertracking wissen sie alles über dich, selbst die intimsten Geheimnisse.

Es gibt Versicherungsunternehmen in den USA, die Lebensversicherungen anbieten. Sie haben sich von der einmaligen Gesundheitsprüfung verabschiedet und sammeln stattdessen kontinuierlich die Fitness-Tracker-Daten ihrer Kunden. Die Policen werden ständig neu kalkuliert, bis hin zur Unversicherbarkeit. Deshalb sind

wir im Deutschen Ethikrat damals so weit gegangen zu sagen: In einem solidarisch verfassten Gesundheitssystem wie dem deutschen sollten solche hochprädictiven Risikoprofile nicht verwendet werden.

### **Welchen Rat würden Sie jedem zum Umgang mit den eigenen persönlichen Daten geben?**

**Prof. Alena Buyx:** Über die eigenen Praktiken und das eigene Verhalten nachzudenken. Man muss sich nur einmal die Zeit nehmen und die eine oder andere Einstellung am Handy ändern. Leider ist das im Moment sehr aufwendig, kompliziert und nervenzehrend, aber es lohnt sich.

Wir sollten uns darüber im Klaren sein, dass jeder Mensch Dinge hat, die ihm peinlich sind und die nicht öffentlich werden sollen. Niemand sollte die Sorge haben, dass das passiert. Obwohl es ein bisschen befreiend ist, dass wir das alle gemeinsam haben.

### **Was macht Ihnen trotz allem Hoffnung, dass wir aus all diesen Daten etwas Produktives machen können, etwas, das den Menschen hilft?**

**Prof. Alena Buyx:** Es gibt zum Beispiel einen großen Algorithmus, der ein akutes Nierenversagen auf der Intensivstation 48 Stunden im Voraus relativ genau vorhersagen kann. Das ist sensationell. In der KI steckt medizinisch unglaublich viel positives Potenzial. Das macht mich optimistisch. ●



*Datennutzung: So stellt sich die KI Licht- und Schattenseiten vor.*

# Alles ist Physik

**Der Einstieg in die Gründerszene erfolgt meist über Inkubatorenprogramme, Pitching-Contests oder ausgeklügelte Planspiele. Manchmal wachsen die Wurzeln aber auch organisch. So geschehen bei Deeplify, einem Start-up aus Bochum, das mithilfe von Künstlicher Intelligenz (KI) das Qualitätsmanagement optimiert. Die beiden ehemaligen Physikstudenten Jan Löwer und Tim Schwabe entwickelten aus Projektarbeiten die Vision eines eigenen Start-ups.**

Physik und Künstliche Intelligenz scheinen auf den ersten Blick keine offensichtlichen Partner zu sein, doch manchmal trägt der Schein: „Im Physikstudium lernt man viel über die Prinzipien, die in der KI angewendet werden – lineare Algebra, Optimierung und Statistik“, erklärt Schwabe, Doktorand am TUM Campus Heilbronn. Mit seinem Co-Founder Löwer teilt er die Leidenschaft für Technik. Zudem studierten beide in Bochum, wo sie sich zusammenschlossen und ihren Horizont erweiterten. Löwer erinnert sich an ihre Anfänge mit KI: „An der Ruhr-Universität in Bochum gab es das Institut für Neuroinformatik mit vielen vertiefenden Kursen zu Bilderkennung und neuronalen Netzen.“ Beide fingen Feuer, und schon bald ging es von der Theorie in die Praxis.

## Marktforschung durch Zufall

Angefangen hat alles mit einem kleinen Beratungsunternehmen: „Wir haben zunächst überschaubare Software-



Die Deeplify-Gründer Jan Löwer (li.) und Tim Schwabe



**Alle Daten fließen in die Prüfungssoftware mit ein. Schon jetzt sind wir in vielen Fällen in der Lage, mit hoher Genauigkeit die Arbeitszeit der menschlichen Prüfer um 90 % zu reduzieren.**

Jan Löwer,  
Gründer Deeplify

entwicklungsprojekte für befreundete Start-ups gemacht, eine GbR gegründet, gearbeitet, abgerechnet – fertig“, berichtet Löwer. Das große Potenzial für die Gründung eines Software-as-a-Service Start-ups erkannten sie nach einem Kundenprojekt für einen mittelständischen Prüfgerätehersteller, für den sie eine Lösung im Bereich der zerstörungsfreien Qualitätsprüfung entwickelten. „Wir haben gesehen, dass es für diese Anwendung einen großen Markt und viele Unternehmen mit ähnlichen Problemstellungen gibt.“

Statt sich weiter von Projekt zu Projekt zu hangeln, gründeten Löwer und Schwabe Deeplify und entwickelten eine KI-basierte Plattform: „Der Kunde kann die Software vielfältig anpassen, um eine für seinen Prüf-Fall individuelle Lösung zu erhalten“, erklärt Löwer. Ziel ist es, dass der Kunde seine Testdaten in die Plattform integriert und

die KI mit seinen eigenen Datensätzen trainiert. Auch die Validierung der Ergebnisse erfolgt beim und durch den Kunden. „Alle Daten fließen in die Prüfungssoftware mit ein. Schon jetzt sind wir in vielen Fällen in der Lage, mit hoher Genauigkeit die Arbeitszeit der menschlichen Prüfer um 90 % zu reduzieren.“

Im Einsatz: diskriminative KI. Schwabe erklärt die Funktionsweise: „Wie die generative KI arbeitet auch die diskriminative KI mit Daten, verfolgt jedoch ein anderes Ziel. Das Ergebnis soll nicht Werte reproduzieren oder Neues schaffen, sondern Datensätze bewerten – im Fall der Qualitätsprüfung mit gut oder schlecht.“ Klingt kompliziert? Gut, wenn man eine echte KI-Expertin als Beraterin an Bord hat. Dr. Maribel Acosta, Professorin für Data Engineering am TUM Campus Heilbronn, unterstützt Deeplify als Mentorin. Schwabe begann seinen Weg zum Dokortitel in Acostas Team in Bochum. Als feststand, dass die Professorin nach Heilbronn wechseln würde, stand Schwabe vor der Entscheidung: „Gehe ich mit oder bleibe ich in Bochum? Ich ging mit.“

### Nächster Halt: Heilbronn

Denn KI und Heilbronn – das passt zusammen. Acosta ist mit ihrem Forschungsteam auf fruchtbaren Boden gestoßen: „Mit unserem spezialisierten Profil in neurosymbolischer KI haben wir die einzigartige Möglichkeit, mit den KI-Initiativen in Heilbronn und verschiedenen Institutionen auf dem Campus zusammenzuarbeiten. Der Campus als hochmoderne Einrichtung bietet inspirierende Arbeitsumgebungen, die ideal für die Entwicklung von Spitzentechnologien sind.“

Dass einer ihrer Doktoranden mit Deeplify die Brücke zwischen Wissenschaft und Wirtschaft geschlagen hat, erfüllt die Professorin mit Stolz: „Tim ist ein Paradebeispiel dafür, wie Engagement und die richtige Einstellung sowohl in der akademischen als auch in der unternehmerischen Welt zum Erfolg führen können.“ In ihren Rollen als Professorin und Mentorin setzt sie unterschiedliche Schwerpunkte: „Als Professorin liegt mein Hauptaugenmerk auf der Vermittlung technischer Inhalte und der Erstellung eines Forschungsplans mit klar definierten Zielen, damit die Doktoranden ihre Dissertation



Prof. Dr. Maribel Acosta unterstützt Deeplify.



**Mit unserem spezialisierten Profil in neurosymbolischer KI haben wir die einzigartige Möglichkeit, mit den KI-Initiativen in Heilbronn und verschiedenen Institutionen auf dem Campus zusammenzuarbeiten.**

Maribel Acosta, Professorin an der  
TUM School of Computation, Information  
and Technology

erfolgreich abschließen können. Als Mentorin hingegen engagiere ich mich stark für die persönliche und berufliche Entwicklung der Doktoranden.“

Das gelingt am besten im persönlichen Austausch: „Wir besprechen oft herausfordernde Situationen, in denen schwierige Entscheidungen zu treffen sind. Damit fördere ich einerseits ihre Reflexionsfähigkeit und andererseits ihr Selbstbewusstsein.“ In ihrer Doppelfunktion versucht sie, den von ihr betreuten Forscherinnen und Forschern neben der fachlichen Expertise jene beruflichen Einsichten zu vermitteln, die sie benötigen, um ihre Erfolgchancen in der späteren Karriere zu maximieren. Das Feld scheint bestellt: „Es ist eine aufregende Zeit, in der KI-Forschung zu arbeiten. Der Bereich entwickelt sich rasant, und bahnbrechende Technologien entstehen in einem nie dagewesenen Tempo“, sagt Acosta. ●

# Gelungene Transformation

**Fünf Jahre können reichen, um erwachsen zu werden. Zumindest wenn es um Forschungszentren wie das Center for Digital Transformation (CDT) am TUM Campus Heilbronn geht. Dr. Sebastian Müller, Professor für Finanzierung, leitet das Institut und blickt mit Center-Managerin Dr. Franziska Schmidt zurück und nach vorn.**



*Die Professorinnen und Professoren am Center for Digital Transformation (CDT)*

Die Region Heilbronn-Franken hat eine lange Erfolgsgeschichte als Wirtschaftsstandort, viele Hidden Champions haben hier ihren Sitz. Um mit den technologischen Herausforderungen Schritt zu halten, wurde vor fünf Jahren das CDT gegründet: „Die Idee war, ein Forschungszentrum zu schaffen, das sich mit den Chancen und Herausforderungen der digitalen Transformation in der Wirtschaft beschäftigt – sowohl von akademischer Seite als auch im Austausch mit den Unternehmen vor Ort“, erklärt Center-Direktor Müller. Durch die Entwicklungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz hat die Transformation in jüngster Zeit weiter an Fahrt aufgenommen.

Doch aller Anfang ist schwer, viel Arbeit lag vor dem neu gegründeten Forschungszentrum und allen Beteiligten: „Der Aufbau erfolgte seit 2019 unter der damaligen Center-Direktorin Dr. Gudrun Kiesmüller, Professorin für Operations Management, und war streckenweise herausfordernd, insbesondere durch die Corona-Pandemie, die Treffen vor Ort mit Kooperationspartnern zunächst hemmte. Umso zufriedener kann man sein, wie es jetzt läuft und wie gut das Zentrum inzwischen organisiert ist“, sagt Kiesmüllers Nachfolger Müller. Zunächst galt es, bei den Unternehmen bekannt zu machen, dass die TUM nun auch in Heilbronn präsent ist. Gründungs-



dekan Prof. Dr. Helmut Krcmar war ein wichtiger Pate beim Aufbau des Netzwerks rund um den TUM Campus Heilbronn. „Durch viel Engagement haben wir inzwischen ein sehr gut funktionierendes Ökosystem, und vielleicht wird Heilbronn das führende KI-Zentrum in Europa“, betont Müller.

Das CDT hat sich nicht nur bei Unternehmen einen Namen gemacht: Es kooperiert mit Forschenden aus über 30 internationalen Spitzenuniversitäten. Studierende der HEC Paris besuchen jedes Jahr die Summer School auf dem TUM Campus Heilbronn, die von Professor Dr. Jingui Xie und Professor Dr. Jens Förderer vom CDT akademisch geleitet wird. „Internationale Gastwissenschaftler kommen für einige Monate zu uns, um von unseren Möglichkeiten zu profitieren“, sagt Schmidt, die seit 2021 als Center-Managerin mit an Bord ist. Müller ergänzt: „Auch durch gemeinsame Workshops mit anderen internationalen Forschern haben wir ein sehr fruchtbares Umfeld für neue Forschungs Kooperationen und den wissenschaftlichen Nachwuchs geschaffen.“

### Schwerpunkte setzen

Wie der TUM Campus Heilbronn wächst auch das CDT stetig. Mittlerweile sind sechs Professorinnen und Professoren mit drei Forschungsschwerpunkten – Datenbasierte Entscheidungsfindung, Digitale Plattformen sowie Auswirkungen digitaler Technologien auf Unternehmen – unter dem Dach des Zentrums vereint.



**Unser Team im Center umfasst 40 Mitarbeitende, von denen 40 Prozent international und 50 Prozent Frauen sind – diese Diversität fördert innovative Forschungsergebnisse.**

Dr. Franziska Schmidt, Managerin des  
Center for Digital Transformation

**Durch viel Engagement haben wir inzwischen ein sehr gut funktionierendes Ökosystem, und vielleicht wird Heilbronn das führende KI-Zentrum in Europa.**

Sebastian Müller, Professor an der  
TUM School of Management und  
Leiter des Center for Digital Transformation

Müller ist überzeugt: „Die Perspektiven für Heilbronn als Wissensstadt sind sehr gut und die Schwerpunkte richtig gesetzt.“ Eine Einschätzung, die auch von außen positive Beachtung erfährt. So haben die Forscherinnen und Forscher des CDT in den letzten Jahren rund 60 wissenschaftliche Publikationen veröffentlicht.

Der Erfolg des Centers hat sicher auch mit der passenden Zusammensetzung des Teams zu tun. Diversität sei ein Grundwert des CDT, so Schmidt: „Unser Team im Center umfasst 40 Mitarbeitende, von denen 40 Prozent international und 50 Prozent Frauen sind – diese Diversität fördert innovative Forschungsergebnisse. Viele Forscherinnen und Forscher werden hier bis zur Promotion ausgebildet oder gehen den nächsten Schritt in Richtung Professur.“ Mit den anderen Partnern im Ökosystem des Bildungscampus wie dem Fraunhofer Forschungs- und Innovationszentrum Kognitive Dienstleistungssysteme (KODIS) sind die Mitarbeiter des Centers in regem Austausch. Die Netzwerkarbeit trägt Früchte.

Das spiegelt sich auch in den Fördermitteln, die von den sechs Professuren eingeworben wurden, wider: „Jens Förderer, Professor für Innovation und Digitalisierung, hat beispielsweise für seine Arbeit zu digitalen Plattformen eine Forschungsförderung des European Research Council in Höhe von rund eineinhalb Millionen Euro erhalten. Das zeigt, welche exzellente Arbeit am Center geleistet wird“, freut sich Müller. Wo sieht der Professor die künftigen Schwerpunkte des CDT? „Wir werden den Fokus darauf legen, uns weiter als exzellente und innovative Lehr- und Forschungsinstitution zu etablieren.“



„We are EUrope“ war der Name des mehrtägigen Events. Eine Exkursion führte zum Europäischen Parlament nach Straßburg.

# Große Pläne nach erfolgreicher Premiere

**Was macht Europa aus? Worin unterscheidet es sich von anderen Kontinenten? Wie präsentiert sich das Europa der Zukunft? Diese Fragen standen im Mittelpunkt des „We are EUrope“-Events, das im Sommer 2024 am TUM Campus Heilbronn Premiere feierte.**

„Wir wollen die Studierenden für das europäische Demokratieverständnis sensibilisieren“, sagt Dr. Rangel Trifonov, Projektmanager bei der „Die TUM Campus Heilbronn gGmbH“ und Initiator des Events, das in Zusammenarbeit mit dem Deutsch-Französischen Institut (dfi), dem Theater Heilbronn, dem Weltethos-Institut, der Stadt Heilbronn, der Europa-Universität Viadrina, dem Fraunhofer IAO und weiteren Partnern stattfand.

Ein ambitioniertes Vorhaben auf einem Campus, an dem der Großteil der Studierenden nicht aus Europa stammt.

Das ist auch Trifonov klar: „Für die meisten Studierenden ist Europa Neuland. Deswegen wollen wir vor allem zeigen, wie die Europäische Gemeinschaft zu dem geworden ist, was sie heute ist.“

## **Vielfältiger Mix aus Theorie und Praxis**

Den Auftakt der mehrtägigen Veranstaltung bildeten drei wissenschaftliche Vorträge zur Geschichte, Gegenwart und Zukunft Europas. Am zweiten Tag erarbeiteten die Studierenden Zukunftsvisionen für den Kontinent, die sie am folgenden Tag der Öffentlichkeit – vor allem interes-



Plattform für den Dialog zwischen Studierenden und Fachleuten über Europas Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

sierten Menschen aus der Region – präsentierten. Eine Exkursion zum Europäischen Parlament nach Straßburg, inklusive eines Austauschs mit Rainer Wieland, dem damaligen Vizepräsidenten des Parlaments, rundete das Event ab.

Die Beteiligten sind sich einig, dass die Veranstaltung ein Erfolg war. „We Are EUrope‘ hat mir sehr gut gefallen. Es ist eine sehr bereichernde Bildungserfahrung für die Studierenden, alles über Europa zu erfahren – von Geschichte über Kultur und von Wirtschaft bis hin zu Politik – und sich die Zukunft der Europäischen Union vorzustellen“, sagt Teilnehmerin Jie Li, Bachelorstudentin in Information Engineering am TUM Campus Heilbronn. Sie fügt hinzu: „Es ist mir eine große Ehre, bei der Abschlussveranstaltung vom Live-Publikum demokratisch zur Studierendenvertreterin gewählt worden zu sein, um an der abschließenden Podiumsdiskussion teilzunehmen und mich mit den geschätzten Gastrednerinnen und -rednern über aktuelle Themen und zukünftige Vorhaben in Europa auszutauschen.“ Ähnlich äußern sich die Referierenden: „Die Europawoche war eine großartige Initiative, da sie speziell den internationalen Studierenden eine wesentliche Grundlage des politischen Verständnisses Deutschlands vermittelt hat: die Europäische Integration“, sagt Matthias Schäfer, Leiter des Auslandsbüros der Konrad-Adenauer-Stiftung in Algier.

Dr. Lauri Wessel, Professor für Informationsmanagement und Digitale Transformation an der Europa-Universität Viadrina Frankfurt (Oder), lobt besonders das Format: „Es hat Stakeholder aus der Gesellschaft mit Wissenschaftlerinnen, Wissenschaftlern und Studierenden zusammengebracht.“

### Zusagen von allen Kooperationspartnern

„Die Veranstaltung war eine sehr gute Gelegenheit, jungen Menschen die Facetten, das Funktionieren und den Mehrwert von Europa zu vermitteln“, sagt der Direktor des dfi, Prof. Dr. Marc Ringel. Prof. Dr. Frank Baasner, der den Kontakt zwischen TUM Campus Heilbronn und dfi hergestellt hatte, fügt hinzu: „Ein gutes Zeichen war, dass sich die Stadt Heilbronn stark für das Thema engagiert hat.“

Alle Kooperationspartner haben für die Folgeveranstaltung im Mai 2025 bereits zugesagt. Der thematische Schwerpunkt der zweiten Auflage wird sich den aktuellen Transformationsprozessen in Europa widmen. „Unser Kontinent befindet sich in einer Zeitenwende. Es ist von besonderer Relevanz, etablierte Konzepte auf den Prüfstand zu stellen und Europa vor dem Hintergrund der historischen Lehren neu zu denken und neu zu entdecken“, gibt der Organisator Trifonov einen Ausblick. ●

# Geistige Gesundheit stärken

**Psyche ist nicht nur eine griechische Göttin, sondern auch ein entscheidender Faktor für das Wohlbefinden der Menschen heute. Sie kann einerseits Hauptursache für Krankheitstage sein – rätselhaft und vielschichtig –, andererseits aber auch der Schlüssel für eine glückliche Zukunft. Dr. Simon Senner, Chefarzt am Zentrum für Psychiatrie in Reichenau/Konstanz, erklärt, wie eine Transformation hin zu einem gesunden und erfolgreichen Miteinander in Unternehmen gelingen kann.**

Den Arztberuf an den Nagel hängen? Senner stand kurz vor dieser Entscheidung, bevor er seine Leidenschaft für das menschliche Gehirn entdeckte: „Das Gehirn ist unser komplexestes Organ. Man kann 100 Bücher darüber lesen und hat am Ende dennoch nur einen Bruchteil verstanden.“ Die Faszination für das Unbekannte begann, als der Mediziner in der Psychiatrie des Klinikums rechts der Isar hospitierte. Heute unterstützt er neben seiner klinischen Tätigkeit als Chefarzt Firmen und Führungskräfte im richtigen Umgang mit psychisch Erkrankten.

## Gesund führen und gesund bleiben

Für Unternehmen spielt das Thema mentale Gesundheit eine immer wichtigere Rolle: „Die Fehltage aufgrund psychischer Erkrankungen sind auf einem Höchststand, aber rund 75 % der Betroffenen suchen überhaupt keine Hilfe.“ Der Chefarzt der Psychiatrie setzt deshalb auf Prävention, die er in Unternehmen oder am TUM Campus Heilbronn in Form von Fortbildungen anbietet. Ein oft unerwarteter Vorteil: „Burnout ist ein Begriff, der im Vergleich zur Depression positiver besetzt ist. Wer ausbrennt, hat vorher – vermeintlich! – alles gegeben. Damit können sich die Leute identifizieren.“

Das kann der Einstieg in eine erfolgreiche Therapie sein: „Ob es am Ende nach einer professionellen Diagnose wirklich ein Burnout, eine Depression oder eine Angst-



erkrankung ist, ist letztlich egal. Es geht darum, dass der Mensch Hilfe annimmt“. Denn das Thema anzusprechen, ist für Außenstehende oft heikel. Vor allem auf der Arbeitsebene: „Die Führungskraft muss auf ihre Wortwahl achten – sie kann leicht viel falsch machen“, erklärt Senner. Er rät davon ab, selbst Diagnosen zu stellen, sondern das Gespräch auf das Arbeitsverhalten zu lenken und nach Veränderungen in der persönlichen Situation zu fragen, denn das sei für die Mitarbeitenden eine Hochstress-Situation.

Gesundes Führen will gelernt sein: „Situationen durchspielen, Best Practices aus anderen Unternehmen – all das kann helfen, richtig zu reagieren, Fehltage zu reduzieren und ein Unternehmen langfristig und nachhaltig erfolgreich zu machen.“

## Präventiv handeln

Ein komplexes Thema, für das es keine einfachen Lösungen gibt, dennoch kann jeder Einzelne präventiv handeln: „Es ist wichtig, die Signale des eigenen Körpers wahrzunehmen und darauf zu reagieren“, erklärt Senner. Je früher gegengesteuert wird, desto schneller geht es wieder aufwärts. ●



**Impressum:** Mindshift ist eine Publikation des TUM Campus Heilbronn der Technischen Universität München

**Herausgeber:** TUM Campus Heilbronn, Bildungscampus 9, 74076 Heilbronn

**V.i.S.d.P.:** Prof. Dr. Helmut Krcmar **Konzeption:** Kerstin Besemer

**Redaktion:** Benjamin Widmayer ([benjamin.widmayer@tumheilbronn-ggmbh.de](mailto:benjamin.widmayer@tumheilbronn-ggmbh.de)), Frank Lutz ([frank.lutz@tumheilbronn-ggmbh.de](mailto:frank.lutz@tumheilbronn-ggmbh.de)), Larissa Taufer, Dr. Nina Röder ([mindshift@meramo.de](mailto:mindshift@meramo.de))

**Inputgeberinnen und Inputgeber dieser Ausgabe:** Prof. Dr. Helmut Krcmar, Alexander Buresch, Dr. Jürgen Sturm, Kristina Bulle, Prof. Dr. Chunyang Chen, Martin Buchwitz, Elvis Seretinek, Prof. Dr. Hartwig Anzt, Prof. Dr. Greg Taylor, Prof. Dr. Carsten Trinitis, Dr. Roman Karlstetter, Dr. Edeltraud Leibrock, Prof. Dr. Martin Schulz, Prof. Dr. Alena Buyx, Prof. Dr. Maribel Acosta, Jan Löwer, Tim Schwabe, Prof. Dr. Sebastian Müller, Dr. Franziska Schmidt, Dr. Rangel Trifonov, Jie Li, Matthias Schäfer, Prof. Dr. Lauri Wessel, Prof. Dr. Marc Ringel, Prof. Dr. Frank Baasner, Dr. Simon Senner

**Produktion:** Meramo Verlag GmbH, Gutenstetter Str. 2a, 90449 Nürnberg

**Gestaltung:** Viviane Schadde, Marie Demme **Druck:** herrmann GmbH, 92289 Ursensollen **Auflage:** 1.900 Exemplare

**Bildquellen:** Illustrationen Doro Spiro: U1, U2, U3, U4, S. 4, 8, 13, 14, 23, 34

**Fotos:** S. 3, 6, 16: Terzo Algeri/Atelier M; S. 7, 21, 30, 32, 33: TUM Campus Heilbronn; S. 9: BMW Group; S. 10: ZF; S. 11: Procter & Gamble; S. 12: TUM/Andreas Heddergott; S. 15: Eskon; S. 17: Adobe Stock FantasyLand86; S. 18: Oxford Internet Institute; S. 21: IFTA GmbH; S. 22: Roland Berger; S. 24: LRZ; S. 26: TUM/Laura Freiburger; S. 27: Benjamin Widmayer/Dall-E; S. 28: Deeplify; S. 29: Foto Agentur Ruhr

**Stand:** Dezember 2024



Druckprodukt mit finanziellem

**Klimabeitrag**

[ClimatePartner.com/10116-2410-1008](https://climatepartner.com/10116-2410-1008)



Alle Mindshift-Ausgaben als  
Blätterkatalog



Artikel aus dem Magazin und  
weitere Themen vom TUM  
Campus Heilbronn auf Mindshift  
Online



News vom TUM Campus  
Heilbronn



Kompakter Überblick über  
spannende Forschungsthemen



Ausführliche Informationen aus  
allen Themenbereichen

