



Digitale Wende

Vor Ort und virtuell – die neue Lehre der Zukunft.
Seite 2



Digitaler Datenschutz

Wie Forschung transparent und nutzbar wird.
Seite 5



Digitale Stadt

Warum Städte heute am Computer wachsen.
Seite 6



Digitale Kunst

Wie ein Chor aus künstlicher Intelligenz klingt.
Seite 8

DIE EXZELLENZUNIVERSITÄT IN SACHSEN

Technische Universität Dresden

EINE BEILAGE IN DER SÄCHSISCHEN ZEITUNG | DONNERSTAG, 7. OKTOBER 2021

Wir im Datenrausch

Die digitale Welt hat ihre Tücken. In einem neuen Forschungsbereich der TU Dresden wollen Forscher und Forscherinnen herausfinden, wie sich die Privatsphäre dadurch verändert.

VON JANA MUNDUS

Digitalisierung ist in unserer Gesellschaft zu einem Reizwort geworden. Die einen sehen in der Vernetzung von Dingen und Menschen viele innovative Möglichkeiten für unser Leben. Andere warnen vor Datenklau, dem Ende der Privatsphäre und der digitalen Vereinsamung. „Das Thema ist in der öffentlichen Wahrnehmung deutlich umstrittener als noch vor einigen Jahren“, bestätigt Lucas von Ramin, ehemals wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Praktische Philosophie der TU Dresden. Anfangs sahen viele in den digitalen Technologien eine Chance für Teilhabe, auch an demokratischen Prozessen. Mittlerweile mache sich Ernüchterung breit.

Das hat Gründe: „Nicht zuletzt durch die Populismusdebatte im Zuge der US-Wahl, zunehmende Radikalisierungstendenzen oder Fake News wurden Probleme sichtbar.“ Seit dem Sommer koordiniert von Ramin den Potenzialbereich „Gesellschaftlicher Wandel“ an der TU Dresden. Zu diesem Bereich gehört unter anderem die Forschungsinitiative „Disruption and Societal Change“, kurz TUDiSC, also „Störung und gesellschaftlicher Wandel“. Interdisziplinär widmen sich Forscher der TU Dresden in diesem Rahmen auch den Schwierigkeiten, die das Leben im Datenrausch mit sich bringt.

Von Spionagesoftware bis zum Verkauf von Daten

Insgesamt sechs Projekte haben nun unter dem Dach von TUDiSC mit ihrer Arbeit begonnen. Eines behandelt die Frage, wie Menschen mit den alltäglichen Herausforderungen der Regulierung ihrer Privatheit umgehen. Daran forscht Johanna E. Möller vom Institut für Kommunikationswissenschaft zusammen mit Kollegen aus den Bereichen Soziologie und IT. „Wie wir Informationen sichern oder teilen ist ein Thema, das im Alltag zunehmend präsent ist, ihn gewissermaßen stört“, erklärt sie. Alltägliche Technologien, wie der Smart Speaker oder Smartphones, seien Datenkraken und damit solche Störungen. Wie gehen wir damit um? Welche Strategien und Lösungen finden wir in unserem sozialen Umfeld für Privatheit? Hinzu kommt, dass beispielsweise Handys zu kleinen Überwachungsgeräten mutieren. Das hat zuletzt auch der Skandal um die Spionagesoftware Pegasus gezeigt.

Ein weiterer kritischer Punkt, den die Kommunikationswissenschaftlerin sieht: der Handel mit Daten, der noch nicht gesetzlich reguliert ist. „Da entsteht aktuell ein Markt, auf dem viele bereits gut verdienen“, gibt sie zu bedenken. Auch deshalb sei Forschung zu dem Themenfeld extrem wichtig. „Es ist unsere Aufgabe, genau solche Problematiken aufzuzeigen, damit darüber diskutiert werden kann.“

Neues Forum widmet sich Dingen, die uns ängstigen

Viele Menschen fühlen sich in der digitalen Welt unter Druck und teilweise auch überfordert. Lucas von Ramin erklärt das am Beispiel der verschiedenen Messengerdienste, die existieren. „Die meisten haben schon verstanden, dass es in diesem Bereich Anbieter gibt, die nicht gut mit persönlichen Daten umgehen.“ Also Messen-



Wie viel Privatheit ist in digitalen Zeiten noch möglich? Das ist einer der Punkte, dem sich Lucas von Ramin (r.) und Johanna E. Möller in einem neuen Forschungsbereich an der TU Dresden widmen. Foto: Thorsten Eckert

ger wechseln oder bleiben, weil der Freundeskreis nicht mitzieht? Bedrohung und Potenzial – das Thema bediene beide Seiten. „Wir müssen uns als Menschen fragen, ob wir bereit sind, einen Schritt zurückzutreten und eine Entscheidung zu treffen“, ergänzt seine Kollegin. Bei der Lösungsfindung soll die TUDiSC-Forschung helfen.

Nicht nur das. Johanna E. Möller gehörte zu den ersten Vortragenden des vom Bereich „Gesellschaftlicher Wandel“ ins Leben gerufenen Societal Change Forum (SCF) an der TU Dresden. Es behandelt seit einigen Monaten Forschungsthemen aus den Geistes- und Sozialwissenschaften. Dinge, die von vielen als Bedrohung wahrgenommen werden: Klimakrise, Migration, Populismus, die Corona-Pandemie aber auch technischer Fortschritt.

Eine gemeinsame Sprache soll gefunden werden

„Unsere Gesellschaft steht aktuell vor großen Herausforderungen“, sagt die Forscherin. Deshalb müsse darüber gesprochen werden, wie diesen zu begegnen sei. „In Bezug auf Digitalisierung und Technik ist wohl die größte Aufgabe, die Beziehung zwischen Mensch und Technik weiterzuentwickeln.“ Wie kann die Technik dem Menschen dienen und nicht umgekehrt? „Die Frage ist eigentlich: Lassen wir uns von der Entwicklung treiben oder können wir noch fragen: Wie wollen wir leben?“

Die Bürger müssen wissen, wie die Technologien funktionieren und was sie können.

Lucas von Ramin, TUDiSC-Koordinator

Forschen für den Verkehr der Zukunft

Die Forschungskoooperation zwischen der Porsche AG und dem Institut für Automobiltechnik Dresden an der TU Dresden soll für schnellere Ladegeschwindigkeiten bei Elektroautos sorgen.

VON JENS FRITZSCHE

Wie bekommt man hohe Ladegeschwindigkeiten für Elektrofahrzeuge hin? Und überhaupt: Wie kann das Thema Laden künftig effizient und vor allem sicher organisiert werden? Nur zwei Fragen, die in Sachen Elektromobilität dringend zu lösen sind. Fahrzeugindustrie und Wissenschaft müssen dazu Hand in Hand gehen, wenn möglichst schnell Ergebnisse erzielt werden sollen.

Eine solche Partnerschaft, eine Forschungskoooperation, besteht beispielsweise zwischen der Porsche AG und dem Institut für Automobiltechnik Dresden (IAD) an der Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“ der TU Dresden. Übrigens eine Partnerschaft, die bereits seit 15 Jahren besteht – und die nun auf die vernetzte, nachhaltige Zukunft des Verkehrs ausgerichtet wurde. „Auf eine neue Stufe gehoben“, freut sich Prof. Bernhard Bäker, der Leiter der Professur für Fahrzeugmechatronik. Der Sportwagenhersteller stellte den Forschern der Fahrzeugmechatronik dazu jetzt einen Porsche Taycan inklusive Schnellladesystem sowie der Professur für Kraftfahrzeugtechnik ein entsprechendes Cockpit für einen neuen Fahr Simulator zur Verfügung. Damit besitzt die TU Dresden auf diesem Gebiet ein Alleinstellungsmerkmal in der deutschen Hochschullandschaft. „Ohne die motivierten, top ausgebildeten Studentinnen und Studenten hier aus Dresden wären die vielen Projekte in der Vergangenheit nicht möglich gewesen“, unterstreicht Dr. Oliver Seifert, der Leiter der Elektrik/Elektronik-Entwicklung bei Porsche.

Für Prof. Bäker sind Forschungskoooperationen genau der richtige Weg, die zahlreichen und vielschichtigen Herausforderungen der E-Mobilität in Verbindung mit der Klima- und Mobilitätswende anzupacken, wie er deutlich macht. „Erfahrene Experten und Nachwuchskräfte aus Wirtschaft und Forschung sind dafür die Grundlage“, ist er überzeugt.



Forschungskoooperation zwischen der TU Dresden und der Porsche AG: Zum neuen Forschungsfahrzeug, einem elektrischen Porsche Taycan, stellte die Porsche AG auch ein Schnell-Ladesystem zur Verfügung.

Foto: Porsche AG/TU Dresden



In diesem Wintersemester werden wieder verstärkt Präsenzveranstaltungen angeboten. Digitale Tools sollen diese jedoch ergänzen. Ein Vorteil für Studierende, die nur am Bildschirm dabei sein können oder die Vorlesung später anschauen wollen, sagen Lars Bernard (3.v.l.) und Michael Kobel (4.v.l.). Foto: Thorsten Eckert

Am digitalen Wendepunkt

Mit Beginn der Pandemie hielt die digitale Lehre an der TU Dresden Einzug. Was das für die Zukunft heißt, diskutieren die Rektoratsmitglieder Michael Kobel und Lars Bernard.

? Sie sind beide in turbulenten Zeiten ins erweiterte Rektorat der TU Dresden berufen worden: Prof. Lars Bernard als Chief Officer Digitalisierung und Informationsmanagement, Prof. Michael Kobel als Prorektor Bildung. Hätten Sie sich ruhigeres Fahrwasser gewünscht?
Michael Kobel: Ich glaube nicht, dass man sich das aussuchen kann. Es hieß einfach, die Aufgaben anzugehen, die anstanden. Und die waren herausfordernd.
Lars Bernard: Wir hatten in diesen Coronazeiten beide den Vorteil, dass wir ja vorher schon Dekane waren. Professor Kobel an der Fakultät Physik und ich an der Fakultät Umweltwissenschaften. Wir wussten also, was es heißt, für Lehre und Forschung in dieser Situation Lösungen finden zu müssen.

? Professor Bernard, Ihr Titel klingt spannend und Sie sind der erste, der ihn an der TU Dresden tragen darf. Warum braucht die Universität einen Menschen, der sich um diese Themen kümmert?
Lars Bernard: Verantwortlichkeiten in diesem Bereich gab es früher schon in Form eines Gremiums. Digitalisierung kann letztlich aber nur gelingen, wenn jemand das Thema über alle Bereiche einer Hochschule hinweg koordiniert und in die Leitung, also das Rektorat eingebunden ist. Es heißt

Wir werden keine Fernuniversität werden. Digitale Möglichkeiten ergänzen aber in Zukunft die Präsenzlehre.

Prof. Michael Kobel, Prorektor Bildung im Rektorat der TU Dresden

also, Digitalisierung in Lehre, Forschung und der Verwaltung im Blick zu behalten, damit Dinge effizient laufen und es keine Insellösungen gibt. Ich hoffe, dass mir das gelingt.

? Mit der Corona-Pandemie hat sich die Art und Weise von Lehren und Lernen auch an der TU Dresden verändert, vieles läuft nun digital. Wo steht die Hochschule gerade?

Michael Kobel: Aktuell ist es ein Wendepunkt für die TU Dresden. Ich hoffe, dass die Herausforderungen durch Corona, denen wir uns gemeinsam gestellt haben, einen bleibenden Effekt haben werden. Es wäre schlimm, wenn wir nach der Pandemie einfach so weitermachen würden wie früher. Natürlich gab es in den zurückliegenden Monaten außerordentlich viele Belastungen für Lehrende und Lernende. Wie diese gemeistert wurde, verdient Dank und Anerkennung. Aber wir haben Dinge gelernt und umgesetzt, die wir sonst so nicht erfahren hätten. Wir mussten alle von heute auf morgen lernen, was digitale Lehre heißt. Ohne den Druck durch Corona hätten wir das in so kurzer Zeit nie erreicht.

? Sind denn all Ihre Kolleginnen und Kollegen von diesen Entwicklungen begeistert?

Michael Kobel: Es gibt schon viele, die diese Form des Arbeitens zu schätzen gelernt haben. Aber natürlich gibt es auch einen Teil, der wieder zurück zu Altbekanntem will. Wir müssen schauen, was wir aus diesen drei Semestern mitnehmen, womit sich alle wohlfühlen. Die Studierenden wiederum haben erfahren, wie anpassbar solch eine Form der Lehre auch auf individuelle Bedürfnisse ist. Wer es nicht live zur Vorlesung schafft, weil das Kind krank ist, kann sich heute eben auch online die Aufzeichnung anschauen. Solche Möglichkeiten der hybriden Lehre, das heißt, eines Online-Angebots zusätzlich zur Präsenz, wollen wir weiterhin anbieten. Es wird aber natürlich immer Elemente geben, die nur in Präsenz stattfinden können, wie beispielsweise Laborpraktika.

? Das heißt, die Studierenden fanden diese neue Art des Lernens gut?

Lars Bernard: Zumindest haben wir viel positives Feedback bekommen und auch mal ein Dankeschön, weil sie natürlich auch gesehen haben, mit welchem Einsatz hier Dinge umgesetzt wurden. Viele von uns haben Nächte mit ihrem Rechner verbracht, um digitale Veranstaltungen zu entwickeln. Wir alle profitieren auch von den jüngsten Technik-Entwicklungen: Ohne etwa die heute viel leistungsfähigeren Videokonferenzsysteme wäre vieles gar nicht machbar gewesen.

? Wie digital wird die TU Dresden nach Corona bleiben?

Michael Kobel: Wir werden keine Fernuniversität werden – dafür ist die persönliche Begegnung der Lehrenden und Lernen-

den zu wichtig und der Campus auch einfach zu schön. Aber das technische Wissen, das wir uns in diesem Notfall-Digitalisierungsprogramm während Corona angeeignet haben, wird die Präsenzlehre bereichern. Wir müssen eruieren, was funktioniert hat und was nicht und das Gute auch in Zukunft bewahren. In diesen Fragen müssen wir die Studierenden einbinden und zusammen Konzepte entwickeln.

? Inwieweit bleibt aktuell überhaupt Zeit zu evaluieren, was gut funktioniert und was nicht?

Lars Bernard: Auch früher gab es ja bereits die regelmäßige Evaluierung der Lehre. Natürlich schauen wir uns nun auch spezieller an, wie digitale Formate funktionieren. Die Möglichkeit, zeitunabhängig oder asynchron zu lernen, wird von vielen Studierenden sehr geschätzt. Negativ empfindet aber ein großer Teil die fehlenden sozialen Interaktionen. Wir dürfen nicht vergessen: Es gibt jetzt Studierende, die ihren Kommilitonen noch nie in der Realität begegnet sind. Dafür ist die nun geplante Rückkehr in Präsenz wichtig.

? Wenn das Digitale die Präsenzlehre in Zukunft unterstützen soll: Wie stellen Sie sicher, dass die Lehrkräfte in digitalen Tools geschult werden?

Michael Kobel: Eine hochschuldidaktische Begleitung gab und gibt es auch zu diesem Thema. Die ist heute natürlich breiter geworden, und wir haben uns auch personell stärker aufgestellt. Uns stehen in Zukunft also Fachleute zur Verfügung, die die Digitalisierung auch didaktisch vorantreiben werden. Eine der wichtigen Fragen wäre zum Beispiel, wie eine Onlineklausur funktionieren kann. Außerdem wollen wir Mitarbeitende unterstützen, die Konzepte für die digitale Lehre entwickeln wollen.
Lars Bernard: Außerdem lernen die Lehrenden aktuell sehr viel voneinander. Es gibt hier an der TU Dresden ein Chat-Tool für die TUD-Mitarbeitenden. Dort tauschen sich die Lehrenden quasi rund um die Uhr über die digitale Lehre aus.

? Stichwort digitale Klausur: Wie lässt sich in diesem Fall denn sicherstellen, dass da zu Hause niemand mit 50 Lehrbüchern um sich herum sitzt?

Michael Kobel: Ich persönlich bin ein großer Freund des kompetenzorientierten Lehrens und Lernens. Bei mir können Studierende in Klausuren seit jeher Auszüge ihrer Materialien nutzen und bei den mündlichen Onlineprüfungen der letzten Semester sogar alle Unterlagen. Letztlich sind die Fragen dann so gestaltet, dass die Lernenden ihr Wissen anwenden müssen. Das funktioniert online genauso gut.
Lars Bernard: Ein weiterer wichtiger Aspekt ist es, die technologische Unterstützung zu haben, solch einen Termin mit 300 und mehr Studierenden, verteilt auf die ganze Republik, überhaupt durchführen zu können. Da haben wir mit dem Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen an der TU Dresden einen

verlässlichen Partner. Alle an der TU Dresden haben sehr engagiert den Wechsel zu Onlineprüfungen unterstützt, um es so den Studierenden zu ermöglichen, ihr Studium fortführen zu können.

? Aber wie stellen Sie sicher, dass der Rechner sitzt und die Klausur schreibt?

Lars Bernard: Zunächst setzen wir auf Vertrauen, denn Studierende verpflichten sich mit der Einschreibung an der TU Dresden zu korrektem Verhalten. Dennoch müssen wir mit Täuschungen umgehen und diese verhindern. Denn auch in der analogen Welt gab es immer wieder Täuschungen, auf die wir reagieren mussten. Eine aktuelle Frage ist etwa, wie wir sicherstellen können, dass genau die zu prüfende Person die Onlineprüfungsleistung ablegt und dies ohne fremde Hilfe tut. Wir verbessern daher die Methoden zur Feststellung der Identitäten und zur Verhinderung von Täuschungen im digitalen Raum. Das bedarf auch neuer rechtlichen Grundlagen.

? Für all diese digitalen Möglichkeiten braucht es aber auch die technischen Voraussetzungen. Das wird in den kommenden Jahren sicherlich viel Geld kosten?

Michael Kobel: Auf jeden Fall. Deshalb geht auch nicht alles auf einmal. Es gab Sondermittel für die IT-Ausstattung, das hat etwas geholfen, letztlich muss die Erüchtigung der Lehrräume aber mittelfristig im Rahmen der finanziellen Grundausstattung passieren. Wir haben dabei in den nächsten Jahren dank zusätzlich geschaffener Stellen für Medientechniker:innen die Möglichkeit, die Modernisierung aus eigenen Kräften Stück für Stück zu beschleunigen und künftig 20 Lehrräume pro Jahr mit digitaler Technik auszustatten.
Lars Bernard: Wichtig ist aber auch, dass wir die Leute dafür haben, die so etwas umsetzen können. Mit dem aktuellen Tarifrecht ist es für uns als Universität heute sehr schwer, mit der Wirtschaft um die heiß begehrten IT-Expertinnen zu konkurrieren. Das macht die Umsetzungen digitaler Lösungen noch einmal schwieriger.

? Die Lehre und das Lernen an der TU Dresden sind also weiter im Wandel. Was wünschen Sie sich auf kurze Sicht aber erst einmal für das aktuelle Wintersemester?

Lars Bernard: Als Erstes natürlich, dass wir so viel Präsenzveranstaltungen für die Studierenden anbieten können wie nur möglich. Gerade auch für die Erstsemester ist es wichtig, das Leben auf dem Campus kennenzulernen. Auf alle anderen Fälle sind wir aber sehr gut vorbereitet.
Michael Kobel: Ich wünsche mir, dass wir in Sachen digitaler Lehre dranbleiben, Dinge weiter ausprobieren, verbessern und die Präsenzlehre damit bereichern. Dann können wir aus diesen schwierigen Monaten etwas Positives für die Zukunft der TU Dresden mitnehmen.

■ Das Interview führte Jana Mundus.



Zurück auf den Campus: Mit dem neuen Wintersemester gelten an der TU Dresden neue Coronaregelungen. Ein Weg in eine neue Normalität. Foto: Thorsten Eckert

Grünes Netzwerk

Das Weiterbildungsangebot von CIPSEM schult seit über 40 Jahren Menschen aus aller Welt in Umweltfragen. Die vielen Absolventen helfen ihren Ländern.

VON JANA MUNDUS

Als im Dezember 2015 insgesamt 195 Länder das Pariser Klimaabkommen unterzeichneten, war die TU Dresden mit dabei. Nicht direkt, aber vertreten durch Menschen, die Teil eines ganz besonderen Programms der Hochschule waren und sind. Das „Centre for International Postgraduate Studies of Environmental Management“, kurz CIPSEM, unterstützt mit seinem Weiterbildungsangebot Experten, die im Umweltbereich tätig sind und in Entwicklungs- und Schwellenländern leben. Jedes Jahr findet ein sechsmonatiger Kurs im Bereich Umweltmanagement für internationale Teilnehmer statt. „Da sitzt der Jurist neben der Managerin oder der Biologin“, schildert es CIPSEM-Koordinator Dr. André Lindner. Es sind Menschen, die in ihren Ländern etwas bewegen wollen.

Erfolgsprojekt wurde schon in der DDR gegründet

Onlinetermin mit der Welt: Am Bildschirm trifft sich Lindner diesmal mit drei Absolventinnen. Die gebürtige Argentinierin Josefina Achaval Torre arbeitet heute in Oslo für ein internationales Forschungsprogramm zu den Themen Wasser, Land und Ökosysteme in Entwicklungsländern. Hasmik Barseghyan aus Armenien ist aktuell Präsidentin des Europäischen Jugendparlaments für Wasser. Die Inderin Urvana Menon ist für den WWF in Myanmar tätig. „Wir sehen auch an diesen Beispielen: Unsere Absolventen bekleiden Schlüsselpositionen und können etwas bewegen“, kom-

Unsere Absolventen haben weltweit wichtige Positionen inne und können etwas bewegen.

Dr. André Lindner, Bereichsdezernent Bau und Umwelt



Dr. André Lindner ist eigentlich Biologe und arbeitet heute als Dezernent des Bereichs Bau und Umwelt der TU Dresden. Seit vielen Jahren lehrt er aber auch im Projekt CIPSEM und ist als Koordinator dieses besonderen Programms tätig.

Foto: Thorsten Eckert

mentiert es Lindner. Die jungen Frauen berichten von ihren Jobs. „CIPSEM hat mir auf meinem beruflichen Weg sehr geholfen“, erzählt Josefina Achaval Torre. Nicht nur die abwechslungsreichen Kursinhalte oder die Exkursionen seien dafür der Grund gewesen. „Ich konnte mich mit Menschen aus anderen Ländern zu den Themen austauschen, viele Kontakte halten bis heute. Das hilft mir immer wieder.“

Bereits 1977 wurde CIPSEM an der TU Dresden gegründet, als Beitrag zum damals neu entstandenen Umweltprogramm der Vereinten Nationen. Nach der Wiedervereinigung übernahm das Bundesumweltministerium das Programm und unterstützt es jedes Jahr mit fast 800.000 Euro. Über 2.500 Alumni haben das Postgraduiertenprogramm in diesen über 40 Jahren schon durchlaufen. Sie leben heute in 145 Ländern dieser Welt. „Wir haben damit ein unglaublich tolles Netzwerk aus Menschen geschaffen, die Experten für Umweltfragen

in den südlichen Ländern der Erde sind“, sagt André Lindner.

Den Blick fürs Große und Ganze weiten

Umweltfragen global zu denken, darauf käme es jetzt an, ist der CIPSEM-Koordinator überzeugt. Nur so bestünde eine Chance, die Herausforderungen durch den Klimawandel zu meistern. Dass das Wissen und die Ansichten der Teilnehmer dazu auch in deutschen Köpfen etwas bewegen können, zeigt eine Anekdote, die Lindner gern erzählt. Während einer Exkursion nach Dessau berichtete ein Vertreter des Umweltbundesamtes den CIPSEM-Teilnehmern, dass Europa in Sachen Diesel-Abgase auf einem guten Weg wäre. „Ein junger Mann aus Afrika fragte ihn dann, ob ihm klar wäre, wo die alten Dieselfahrzeuge hinkommen.“ Der Behördenmitarbeiter stockte. „Die fahren dann nämlich in Afrika rum.“



Probe für den Job

„Dass jeden Tag Leute aus verschiedenen Ländern und mit unterschiedlichsten Berufen zusammenkommen, macht CIPSEM so einzigartig. Dieser Austausch bringt uns voran. Mich persönlich hat diese Zeit auch selbstbewusster gemacht. Diese sechs Monate sind wie ein geschützter Raum, in dem man Dinge ausprobieren kann. Gerade in unserem Themengebiet ist es wichtig, Prozesse auch moderieren zu können. Das kann ich jetzt und es fühlt sich gut an.“
Josefina Achaval Torre, Argentinien



Wertvoller Input

„Mir ist durch CIPSEM sehr bewusst geworden, wie wichtig die internationale Zusammenarbeit ist. Die Pandemie zeigt aktuell, dass wir große Themen wie etwa die Klimakrise nur gemeinsam lösen können. Umweltmanager wie wir können dabei helfen. Für CIPSEM würde ich mich freuen, wenn es in Zukunft vielleicht auch ein Angebot für Leute gäbe, die schon viele Jahre im Beruf sind. Ich glaube, für sie wäre der Input durch das Programm extrem wertvoll.“
Hasmik Barseghyan, Armenien



Feedback ist wichtig

„Ich habe mir vom Programm vor allem mitgenommen, wie wichtig Aufgeschlossenheit gegenüber anderen Ideen und ein gutes Verhandlungsgeschick sind. Das Wissen darum, wie man konstruktiv Feedback gibt, bringt mich heute beruflich weiter. Die Coronakrise zeigt uns aktuell, wie eng global alles miteinander verwoben ist. Ich glaube, dass es gerade dieses Bewusstsein ist, das uns jetzt in die Lage versetzt, drängende Fragen anzupacken.“
Urvana Menon, Indien/Myanmar

EIN GEWINN FÜR JEDEN HÄNDLER

DIE GROSSE SZ-WEIHNACHTSAUKTION

vom 19. bis 28. Nov. 2021
sz-auktion.de

Vorhang auf für Ihr Produkt! DIE Chance für den Handel.

Wir bieten Ihnen drei große Vorteile:

- 1.) Sie erreichen mehr **Aufmerksamkeit** für Ihr Unternehmen.
- 2.) Sie ziehen **neue Kunden** durch Ihre Produktplatzierung an.
- 3.) Sie erhalten **Werbevolumen** in Höhe des Ladenpreises Ihrer eingestellten Artikel.

Seien Sie dabei und platzieren **kostenfrei Ihre Produkte** bei der SZ-Weihnachtsauktion! Profitieren Sie von unserer **Bewerbung der Auktion in Zeitung, Social Media und Radio!**

Das Team der SZ-Auktion freut sich auf Sie:
☎ (0351) 4864-2350
sz-auktion@ddv-mediengruppe.de

SZ * **AUKTION**
STEIGERN, SPAREN, SCHENKEN

Gut beraten an der TUD

Seit 30 Jahren gibt es die Zentrale Studienberatung. Leiterin Cornelia Blum sagt, welche Sorgen immer aktuell sind – und was die Pandemie verändert hat.

? Frau Blum, mit welchen Problemen kommen Studierende in die Zentrale Studienberatung?

Eigentlich mit allen Themen, die im Studienverlauf auftauchen können. Da ist die Studentin, die gleich zu Studienbeginn feststellt, dass alles ganz anders ist, als sie es sich vorgestellt hat, oder der Student, der sich nach langer Krankheit nicht zu seinem Dozenten traut. Sehr häufige Themen sind Zweifel und Wechsel. Studierende wenden sich auch an uns, wenn sie die Motivation oder den roten Faden verloren haben, letzte Prüfungsversuche bevorstehen oder persönliche Herausforderungen das Studium erschweren. Wir sind für alle Studierenden da, ob nun international, mit Familie oder mit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung.

? Gibt es Schwerpunkte, die vor allem Studienanfänger beschäftigen?

Zu Beginn des Studiums tauchen neben Orientierungsproblemen oft Zweifel am Studium oder dem gewählten Fach auf. Die Erstis haben manchmal den Eindruck, alle seien viel informierter, klüger und redegewandter als sie, was natürlich so nicht stimmt. Der Übergang von der Schule an die Uni ist immer eine große Herausforderung. Freiheit und Selbstverantwortung sind immens und damit müssen sie meist erst umzugehen lernen. Manche zweifeln, ob sie überhaupt richtig an einer Uni sind. Natürlich kann es auch sein, dass das Fach nicht passt. Das versuchen wir dann gemeinsam in der Beratung herauszufinden und unterstützen bei der Entscheidung für den weiteren Weg.

? Und Studierende vor dem Abschluss?

Das ist wie der Studiengang eine herausfordernde Übergangsphase. Manche Studierende bleiben darin stecken. Sie sitzen vorm leeren Blatt und müssten eigentlich ihre Abschlussarbeit beginnen, sie trauen sich nicht, die passende Person für die Betreuung anzusprechen, verlieren die Motivation, weil ihre Berufsziele unklar sind, oder haben Scheu, die Uni als schützenden Raum zu verlassen. Hier bieten wir eine spezielle Endspurtberatung an.

? Hat Corona den Beratungsbedarf erhöht?

Ja, auf jeden Fall. Hier sind vorherrschende Probleme der fehlende soziale Kontakt und die meist entfallene zeitliche Struktur beim Studieren. Einige Studierende sind völlig isoliert, zweifeln an sich und ihren Fähigkeiten und geraten auch in psychische Krisen. Hier beobachten wir, dass besonders diejenigen, die es vorher schon schwerer hatten, betroffen sind.

? Ist die Hemmschwelle, Beratungsangebote zu nutzen, hoch?

Unterschiedlich. Einige Studierende nutzen Beratung ganz selbstverständlich, andere haben den Anspruch, alle Schwierigkeiten allein zu meistern. Momentan erschweren auch die Isolation und bei einem Gefühl von Sprachlosigkeit die



Cornelia Blum leitet die Zentrale Studienberatung der TUD. Ein zwölfköpfiges Team kümmert sich um die Sorgen der Studierenden. Diese können in die offene Sprechstunde kommen oder per E-Mail Termine vereinbaren. Foto: Thorsten Eckert

Kontakttaufnahme. Manche wissen schlichtweg nicht, dass es uns gibt. Wir haben daher das Frühwarnsystem „PASST!“ entwickelt, das Studierende ermutigt, Beratungsangebote zu nutzen und so zum Studierenerfolg beiträgt.

? Wie können Sie konkret helfen?

In der Einzelberatung nehmen wir uns viel Zeit, das Anliegen und die jeweilige Situation zu klären. Wir unterstützen die Studierenden dabei, neue Sichtweisen und Handlungsmöglichkeiten für sich zu entwickeln und stärken sie in ihrer Eigenverantwortung. Darüber hinaus geben wir natürlich viele hilfreiche Infos weiter. Neben der Beratung gibt es weitere Angebote wie beispielsweise unsere Workshops zur Prüfungsvorbereitung oder gegen die „Aufschieberitis“. Hier vermitteln wir Lern- und Arbeitsmethoden, und die Studierenden profitieren vom Austausch untereinander.

? Bekommen Sie Rückmeldungen von Studierenden, die das Angebot der Studienberatung genutzt haben?

Am Ende der Beratung äußern sich Studierende meist spontan dazu. Wenn nicht, fragen wir „Was nehmen Sie mit?“. Sie sind eigentlich immer dankbar, manchmal auch überrascht, dass wir Zeit für sie haben, ihnen wirklich zuhören und sie ernst nehmen. Rückmeldungen sind beispielsweise,

dass sie neue Möglichkeiten entdeckt haben, ihre Situation klarer oder auf neue Weise sehen können, Mut haben, das Erforderliche anzugehen, oder dass sie einer Entscheidung nähergekommen sind. Wenn Studierende tief durchatmen und uns aufrechter oder mit lebendigem Blick verlassen, ist das ganz unmittelbar zu erleben.

? Können Sie für alle TUD-Studierenden da sein?

Nein, das wäre nicht zu schaffen. An der TUD besteht ein ganzes Beratungsnetzwerk für die verschiedensten Anliegen. Es gibt über 40 Beratungsinstanzen; dazu gehören auch die etwa 120 Studienfachberaterinnen und -berater an den Fakultäten. Es wird also niemand mit seinem Problem allein gelassen! Damit allen bekannt ist, wohin sie sich wenden können, gibt es das ServiceCenterStudium (SCS), unseren TUD-Wegweiser im „Beratungsdschungel“. Das SCS ist täglich über Telefon oder E-Mail erreichbar. Wir arbeiten derzeit daran, die Angebote noch besser zu vernetzen und gut darzustellen. Außerdem werden im Steuerungskreis Beratung der TUD Qualitätsstandards für Beratung entwickelt. Hier sind wir als Zentrale Studienberatung eine wichtige Impulsgeberin.

- Kontakt: web.tud.de/zb/studienberatung
- Gespräch: Annett Kschieschan

Tipps für Erstis

- **Kontakte knüpfen:** Sprecht eure Mits Studierenden an, gründet Lerngruppen, trefft euch zwischendurch zum Quatschen.
- **ESE besuchen:** Geht zu den Einführungsveranstaltungen (ESE) in den ersten beiden Oktoberwochen. Dort erhaltet ihr alle wichtigen Infos.
- **fragen, fragen, fragen:** Traut euch. Fragt nach, wenn ihr etwas nicht verstanden habt. Auch die

7.000 anderen Erstis sind zum Studienstart meist genauso ahnungslos wie ihr.

- **Studien- und Prüfungsordnung lesen:** Hier findet ihr das, was ihr im Laufe des Studiums tun müsst.
- **Beratung nutzen:** Es gibt für jedes Thema die passende Ansprechperson. Wenn ihr nicht wisst, wohin ihr euch wenden sollt, ruft im ServiceCenterStudium an: ☎ 0351 463-42000.

Im Tandem zum Lern- und Lehrerfolg

Das Team TUTORING macht Studierende an der TUD fit für erste Lehr-Erfahrungen – und stand durch Corona plötzlich vor ganz neuen Herausforderungen.

VON ANNETT KSCHIESCHAN

Wenn zwei in die Pedale treten, kommen sie in der Regel besser und schneller ans Ziel. Und was im Sport und in der Freizeit funktioniert, passt auch dort, wo es ums Lernen und Lehren geht. Beim Team TUTORING am Zentrum für Weiterbildung der TU Dresden steht das Tandem Teaching nicht umsonst hoch im Kurs. „Wir bringen unsere Erfahrungen, den psychologischen Hintergrund und auch das Wissen zu den verschiedenen Plattformen und technischen Möglichkeiten mit. Der fachliche Input und die konkreten Praxiserfahrungen kommen aber im Idealfall von den Tutorinnen und Tutoren selbst beziehungsweise aus den jeweiligen Fachbereichen“, sagt Melanie Ludwig, die das Team TUTORING gemeinsam mit Beatrice Schlegel leitet. Schließlich können die Koordinatoren erst einmal nicht wissen, welche Anforderungen etwa ein Tutorium in der Romanistik gestellt werden.

Ursprung in den MINT-Fächern

Seine Wurzeln hat das Projekt freilich eher in den sogenannten MINT-Fächern, also im naturwissenschaftlich-technischen Bereich. Und hier ganz konkret im Maschinenwesen. „Dort gab es von Anfang an den Bedarf an geleiteten Übungen, für die man Tutoren gebraucht hat“, erzählt die Koordinatorin. Inzwischen sind auch viele andere Fachbereiche auf den Geschmack gekommen. Nicht von ungefähr, denn Tutorien bringen allen Beteiligten mehrere Vorteile. Studierende können ihre didaktisch-methodischen Kenntnisse unter Anleitung vertiefen und durch praktische Übungen Sicherheit gewinnen. Die Tutoren, die selbst ebenfalls noch studieren, sammeln Erfahrungen, die sie später gut gebrauchen können, zum Beispiel bei einer Karriere im Wissenschaftsbetrieb oder in der freien Wirtschaft. Vor Gruppen sprechen zu können, komplexe Inhalte verständlich zu vermitteln und Diskussionen moderieren zu können, sind nicht umsonst wichtige Fertigkeiten im Berufsleben.

Das Rüstzeug bekommen die Tutorinnen und Tutoren an der TUD von Melanie Ludwig und ihrem kleinen Team. Sie bieten mit Basisqualifizierungen, Workshops, und speziellen Coachingangeboten sowie Hospitationen und vielem mehr die Grund-

lagen für erfolgreiches Tutoring. Eine eigene Onlineplattform und ein Newsletter halten alle Beteiligten auf dem Laufenden. Das Thema Beratung hat mit der Pandemie noch einmal stark an Bedeutung gewonnen. Das Team TUTORING war eine der ersten Initiativen an der TUD, die im März 2020 mit eigenen Onlineangeboten an den Start gingen. „Wir wussten, wir müssen etwas machen, und es muss schnell gehen“, erinnert sich Melanie Ludwig schmunzelnd.

Verstärkung im Team willkommen

Die Hürden der ersten Monate, als Video-calls und virtuelle Seminare noch Neuland waren, sind Geschichte. Dafür brachte das zweite „Corona-Semester“ neue Herausforderungen. „Viele Studierende waren mit dem permanenten Onlineprogramm überfordert, die Motivation ließ nach. Das bekamen natürlich auch die Tutoren zu spüren, die teilweise nur noch wenig Resonanz auf ihre Angebote bekamen und zum Beispiel bei Videoübungen nur noch Teilnehmenden mit ausgeschalteter Kamera gegenübersaßen“, so die Expertin.

Hier waren Beratung und Austausch besonders wichtig. Und auch jetzt, wo der Wunsch nach mehr Präsenzveranstaltungen stärker wird, sind sowohl die Tutoren als auch das Beratungsteam dahinter gefragt – ebenfalls im Tandem Teaching, also dem gemeinsamen Lernen und Wachsen. Ein Konzept, das ankommt. Das TUTORING-Programm der TUD bietet „für erfahrene Tutoren und Neueinsteiger eine hervorragende inhaltliche Übersicht über didaktische Grundlagen sowie Visualisierung“, sagt Student Edward, der als studentischer Tutor im Bereich Gesundheit und Pflege/Berufliche Didaktik aktiv ist. Und: „Die Workshops werden von engagierten Leitern und Leiterinnen moderiert.“

Melanie Ludwig und ihr Team freuen sich über die Resonanz. Sie selbst verstehen sich auch als Netzwerker zwischen Studierenden, Tutoren sowie den Professoren und Dozenten. Nicht zuletzt auch, weil manche Studierende eher einem Tutor oder einer Tutorin sagen, was sie an einer Lehrveranstaltung stört.

Die Doppelrolle als Studierende einerseits und Lehrende andererseits sei die besondere Herausforderung der Tutorarbeit. Dafür wachsen mit der Arbeit über die Zeit auch Selbstvertrauen sowie die didaktischen und kommunikativen Kompetenzen. Und auch wenn das Interesse an den Tutorienstellen steigt – neue Mitstreiterinnen und Mitstreiter sind sowohl im Team TUTORING als auch generell an den Instituten immer willkommen.

[web https://tu-dresden.de/zfw/tutoring](https://tu-dresden.de/zfw/tutoring)

IMPRESSUM

Die Exzellenzuniversität in Sachsen
**Technische Universität
Dresden**

Eine Beilage der Technischen Universität Dresden

Redaktion:
Anne Vetter (verantwortlich)
Technische Universität Dresden
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
01062 Dresden (Postanschrift)

Druck:
DDV Druck GmbH
Meinholdstr. 2, 01129 Dresden

Anzeigen:
Verlagsgeschäftsführer Carsten Dietmann
(verantwortlich)
DDV Sachsen GmbH
Ostra-Allee 20, 01067 Dresden

Texte/Fotos:
Jens Fritzsche
(verantwortlich)
DDV Sachsen GmbH/Redaktionsagentur
Ostra-Allee 20, 01067 Dresden

LAYOUT:
Rita Schönberger-Gay
DDV Sachsen GmbH/Redaktionsagentur

Modernes Lernen braucht Augenhöhe

E-Teaching für Lehrer, App-Schulungen für Ausbilder, virtuelle Unikurse: Digitales Lernen ist die Zukunft. Wie sie aussehen kann, wird an der TUD erforscht.

VON ANNETT KSCHIESCHAN

Sich für eine Weiterbildung an den Rechner setzen, das Headset bereitmachen, die Kamera einschalten – noch vor einigen Monaten war das mindestens ungewohnt, für manchen gar komplettes Neuland, auf das er sich nur zögerlich voranwagte. Heute ist vieles davon Routine. Eine Nebenwirkung der Pandemie mit Lockdowns und Kontaktbeschränkungen, aber auch ein wichtiger Schritt, wenn es um die Lehr- und Lernformen der Zukunft geht. Denn die werden zumindest in großen Teilen digital gestützt sein. An

der TU Dresden wird daran geforscht, wie wir künftig lernen und lehren werden – in der Schule, in Ausbildungseinrichtungen, an der Universität und auch dort, wo es um die berufliche Weiterbildung geht. Das Center for Open Digital Innovation and Participation (CODIP) (ehemals Medienzentrum) ist eine zentrale Forschungseinrichtung der TU Dresden und schon seit Jahren aktiv, um digitale und analoge Lern- und Lebenswelten zusammenzubringen. „In unseren E-Teaching-Kursen haben wir inzwischen 170 Absolventinnen und Absolventen. Das macht uns schon ein bisschen stolz“, sagt Jana Riedel, die die Weiterbildungsmaßnahme betreut.

Gemeinsam mit ihren Kolleginnen aus der Forschungsgruppe „Digitale Lehr- und Lernkulturen“ zeigt sie Dozenten, Lehrern und Ausbildern, wie digitale Werkzeuge und Materialien dabei helfen können. Wissen weiterzugeben und die Lust auf eigenständiges Lernen zu wecken. Ziel der Forschungsgruppe ist dabei nicht nur, digitale Medien für das Lernen und Lehren zu nutzen, sondern auch Lern- und Lehrverhalten an die Dynamik des gesellschaftlichen Wandels anzupassen. Das sei auch für man-



Jana Riedel (l.) ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Projektkoordinatorin am CODIP. Sie führt Schulungen zum Thema E-Teaching durch, darunter den Kurs „E-Teaching in der Hochschullehre“, mit dessen Absolventen sie hier abgebildet ist. Foto: TUD

chen Lehrenden ein durchaus schwieriger Prozess, weiß Franziska Günther, die sich unter anderem mit dem Thema Ausbildung beschäftigt. Wer an Berufsschulen oder in Lehrbetrieben unterrichtet, sei es oft gewöhnt, die alleinige Verantwortung für den Lernerfolg des Azubis zu übernehmen. „Digitales Lernen bedeutet auch, an bestimmten Stellen loslassen zu können, offen zu sein, mit den Lernenden auf Augenhöhe zu kommen“, so Franziska Günther. Zumal gerade die jugendlichen Schüler digital gestützten Lernmethoden gegenüber aufgeschlossen sind. Eine auf Initiati-

ve des CODIP entwickelte App, mit der Ausbilder zeit- und ortsunabhängig lernen können wie und wann der Einsatz digitaler Medien in der Ausbildung Sinn hat, ist ein Beispiel für die konkrete Wirksamkeit neuer Lernformate.

Dass die zwar ein Umdenken erfordern, aber auch viele Vorteile mit sich bringen, hat sich inzwischen auch in vielen Lehrbetrieben herumgesprochen. Azubis, die bestimmte Arbeitsschritte filmen und so den nachfolgenden Jahrgängen zugänglich machen, gibt es heute in immer mehr Firmen. Sie ringen auch den erfahrenen Ausbildern

Respekt ab. An Hochschulen wiederum sind digitale Vorlesungen und Seminare längst Normalität. „Aber auch da geht es ja nicht darum, eine Präsenzvorlesung einfach 1:1 ins Digitale zu übersetzen“, sagt Jana Riedel. Die fast unbegrenzten Möglichkeiten der virtuellen Welten noch besser nutzen zu können, sei eine der Herausforderungen der aktuellen Zeit. Wie können Chatbots, wie kann die künstliche Intelligenz generell in modernes Lernen eingebunden werden? Wie macht man Prüfungen auch im digitalen Raum fair und vergleichbar? Was braucht ein Lernmanagementsystem der Zukunft, damit es für alle zugänglich ist? Oder wie hilft die Blockchaintechologie dabei, Zertifikate sicher zu machen? Fragen, die ebenso spannend wie vielschichtig sind.

Und der Mensch? Der bleibt im Mittelpunkt. „Letztlich geht es um das Beste aus beiden Welten“, sagt Jana Riedel. Denn so alltäglich der Umgang mit Headset und Laptopkamera inzwischen ist, so wichtig wird auch der persönliche Austausch bleiben. „Ich jedenfalls freue mich nach der langen Zeit wieder sehr auf persönliche Begegnungen im Seminarraum.“

Unser Datenschatz, zukunftsicher gemacht

Das Verwalten, Strukturieren und Transparentmachen von Forschungsergebnissen auf nationaler Ebene ist ein Mammutprojekt – bei dem die TU Dresden ganz vorn mit dabei ist.

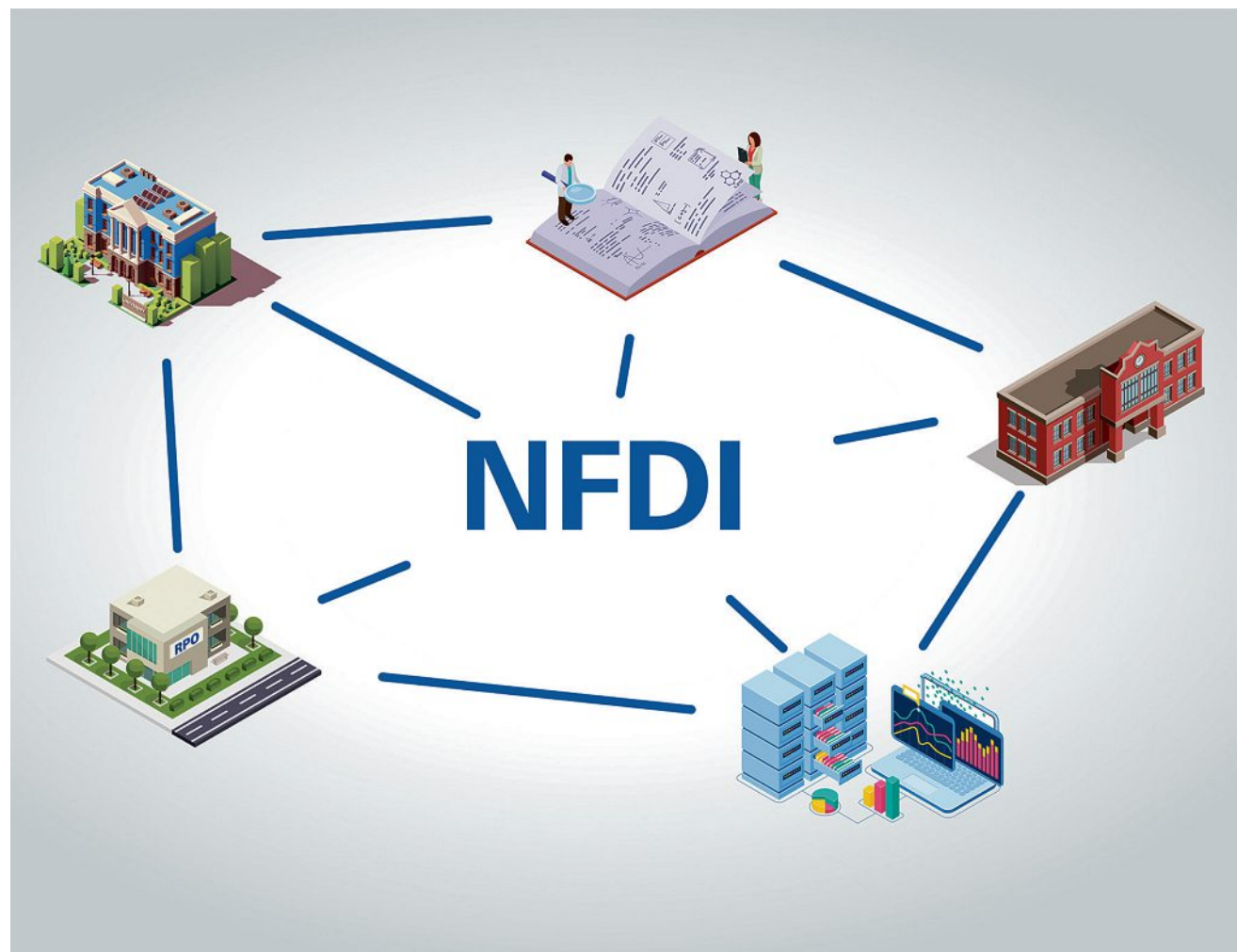
VON AXEL NÖRKAU

Nationale Forschungsdateninfrastruktur“ ist ein Wortungetüm, dem beim Erstkontakt nur wenige Verführungspotenzial bescheinigen würden. Aber etwas, das sperrig daherkommt, muss noch lange nicht unwichtig sein. Um die Relevanz des Projekts NFDI, das 2014 vom Rat für Informationsinfrastrukturen (Rfll) angestoßen wurde, zu verstehen, sollte man zunächst einen Schritt zurücktreten und sich eine Frage stellen: Welchen Wert hat das Wissen, das täglich von Wissenschaftler in ganz Deutschland in Texten, Gleichungen, Tabellen und Diagrammen erfasst wird?

Kaum einer würde bestreiten, dass dieser Wert erheblich ist. Und aus „wertvoll“ folgt, dass dieses digital erfasste Wissen gut strukturiert sowie sicher und zugänglich verwahrt werden sollte. Oder wie es Prof. Lars Bernard, Geoinformatiker an der TUD und stellvertretender Vorsitzender des Rfll, formuliert: „Was wir benötigen, ist eine Möglichkeit für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, auf nationaler Ebene nicht nur Publikationen zu Forschungsprojekten zu veröffentlichen und auszutauschen, sondern auch sämtliche Daten, auf denen diese Projekte beruhen, zu erfassen, zu ordnen und zu sichern. Eine solche Infrastruktur ermöglicht Forschenden, besser zu publizieren und Daten besser verteilen zu können.“ Die Ziele des Projekts NFDI heißen also: systematisches Management von Datensätzen, Langzeit-Archivierung, stabiles Backup, bestmögliche Zugänglichkeit, nationale Vernetzung sowie Anbindung an internationale Strukturen mit ähnlicher Ausrichtung. Soweit der Wunsch.

In der Praxis hat das deutsche Forschungsdatenmanagement seinen Idealzustand aber noch nicht erreicht. Aktuell sammeln, ordnen und verwahren Universitäten oder Organisationen wie die Max-Planck- oder die Fraunhofer-Gesellschaft ihre Daten noch zu oft „nebeneinanderher“. Dazu kommt, dass Datensätze für Personen außerhalb dieser Institutionen häufig schwer auffindbar sind, da unzureichende Metadaten die Suche erschweren. Drittens mangelt es an Möglichkeiten, die Qualität der gesammelten Daten zuverlässig bewerten zu können – viele Hindernisse müssen also noch aus dem Weg geräumt werden.

Doch die immensen Chancen einer Wissensvernetzung auf höchster Ebene und in höchster Qualität sind der Politik wie auch dem Forschungsbetrieb einige Anstrengung wert. „Vor etwa sieben, acht Jahren hat man sich in Deutschland erstmals wirklich die Frage gestellt: Wie kann



Noch erfassen und archivieren Deutschlands Universitäten und Forschungsinstitutionen ihre Daten meist im Alleingang – die Nationale Forschungsdateninfrastruktur soll das ändern. Foto: Deutsche Forschungsgemeinschaft

Die NFDI soll nicht nur ein Archiv, sondern auch Akteur der Qualitätskontrolle und -sicherung von Daten sein.

Prof. Lars Bernard, Chief Officer Digitalisierung und Informationsmanagement sowie Professor für Geoinformatik

die Digitalisierung von Forschung und die langfristige Bewahrung von Daten aussehen?“, erklärt Lars Bernard. „So kam die Sache ins Rollen, und für ein Projekt dieses Ausmaßes wurden wirklich zügig Türen geöffnet. Das Interesse von staatlicher Seite war so groß, dass es die NFDI sogar in den im März 2018 unterzeichneten Koalitionsvertrag geschafft hat. Das hat im deutschen Forschungsbetrieb enorme Freude ausgelöst. Viele waren regelrecht überrascht davon, dass das Thema so schnell so ernst genommen wurde.“

Ernst war es den Initiatoren auch mit der Einbindung derer, die von der NFDI profitieren werden. Denn das Projekt ist nichts, das Unis und Forschungseinrichtungen übergestülpt wird. Bezahlt wird es zwar vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, welches die Mittel von der Deutschen Forschungsgemeinschaft verteilen lässt – die eigentliche Entwicklung aber obliegt den Forschenden. „Die NFDI wird aus der Runde der Forschenden entstehen, das Projekt ist nutzergetrieben“, erläutert Lars Bernard. Die Keimzellen der Dateninfrastruktur sind die sogenannten Konsortien: an Wissenschaftsgebiete gebundene Teams, die für ihre Disziplin passende Wege zur Sammlung, Ablage und Verteilung von Daten erarbeiten. 30 Konsortien arbeiten derzeit an der NFDI, jedes hat etwa 60 bis 70 Mitglieder. An zehn dieser Konsortien ist die TU Dresden beteiligt – damit leistet sie einen der bedeutendsten Beiträge zum Wachsen des wissenschaftlichen

Gedächtnisses Deutschlands. „In dieser Breite an NFDI beteiligt sind außer uns nur noch die Universitäten Aachen und Karlsruhe“, so Bernard.

Es geht beim Aufbau der NFDI übrigens nicht darum, Technik im Sinne von Hardware anzuschaffen oder gar zu entwickeln. „Alle Beteiligten nutzen bestehende Strukturen, beziehungsweise arbeiten daran, bestehende Strukturen besser zu nutzen“, sagt Lars Bernard. „Die Mittel fließen ins zielgerichtete Denken über Prozesse, nicht in Rechentechnik.“ Und gedacht werden muss an so einiges: Wie werden Daten so abgelegt, dass sie gut auffindbar und leicht zugänglich sind? Wie steht es mit der Interoperabilität des Materials, also der Frage nach dem potenziellen Zusammenspiel von Datensätzen, die von unterschiedlichen Urhebern erstellt werden? Und eine der wichtigsten Fragen ist Bernard zufolge: Was ist wichtig, was kann weg? „Die NFDI soll ja nicht nur ein Archiv, sondern auch ein Akteur der Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung von Daten sein“, so der 52-Jährige, der seit 2007 an der TU Dresden tätig ist.

Gesichert werden soll durch die NFDI auch, dass geistiges Eigentum vor unerlaubter Verwertung geschützt wird. „Letztlich geht es uns bei der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur um Souveränität im Wortsinn, also um die Hoheit über Forschungsdaten – sowohl aus der Perspektive der Forscherinnen und Forscher, als auch aus der der Bundesrepublik.“

Echte Daten, echte Begeisterung

Teenager arbeiten mit dem, was Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern an CERN und DESY messen? Das Netzwerk Teilchenwelt macht's möglich.

VON AXEL NÖRKAU

Wissenschaft zu betreiben ist gut. Wissenschaft den verständlich zu machen, die noch nicht wissenschaftlich gebildet sind, ist noch viel besser. Weil nur so die Begeisterung fürs Forschen geweckt werden kann – und nur mit dieser Begeisterung kann auch morgen noch geforscht werden.

Das Netzwerk Teilchenwelt ist eines dieser Projekte, mit dem Jugendlichen die Faszination wissenschaftlichen Arbeitens nähergebracht wird. Angeschoben wurde es vom Teilchenphysiker Michael Kobel, der seit 2006 an der TU Dresden lehrt. „Unser Netzwerk gibt Jugendlichen die einmalige Möglichkeit, mit Daten aus der aktuellen Forschung zu arbeiten. Astroteilchenphysik, Teilchenphysik, Kernforschung: In unseren Workshops kann jede und jeder für einen Tag in die Rollen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern schlüpfen“, beschreibt Prof. Kobel das Projekt, das bewusst auf Breitenwirkung aus ist. „Man muss nur 15 oder 16 Jahre sein, und sich für Wissenschaft interessieren“, so der 59-Jährige. „Physik-Leistungskurs muss dabei ebenso wenig sein wie Gymnasium. Wir veranstalten Teilchenwelt-Tage auch an Ober- und Berufsschulen, und das bundesweit.“

Vom eintägigen Basisprogramm können Interessierte bis zu eigenen Forschungsprojekten hinarbeiten – immer mit der Möglichkeit, auf Daten zurückzugreifen, die über hochgeachtete Institutionen wie DESY oder CERN verfügbar gemacht werden. Diese Offenheit der Teilchenweltler hat auch den Zweck, Talente zu identifizieren und ihnen zu einer Karriere zu verhelfen. „Das Physikstudium kann durchaus Nachwuchsverträgen, besonders weiblichen“, findet Michael Kobel. „Deshalb freut es mich sehr, dass die Hälfte unserer Fellows – so nennen wir unsere Engagiertesten, die wir an den Universitäten weiter begleiten – Frauen sind.“

Das Netzwerk agiert inzwischen an 29 Standorten im gesamten Bundesgebiet; koordiniert wird es von Dresden aus. Künftig möchte es die Physik noch stärker den Lehrkräften und der Öffentlichkeit nahezubringen – unter anderem mit dem Pop-up-Modul „Urknall Unterwegs“, mit dem man eine Zeitreise vom Heute bis zum Beginn allen Seins unternimmt und in dem man Zusammenhänge zwischen Teilchenphysik und Astronomie erkunden kann. Oder wie es Michael Kobel formuliert: „Alles beginnt mit der Physik. Nur mit ihr findet man heraus, wie das Universum funktioniert. Nur, wenn man ins Aller kleinste guckt, kann man das Allergrößte begreifen.“

■ Informationen und Termine auf www.teilchenwelt.de und www.weltmaschine.de

Industrie, die ständig mit sich selbst redet

In Produktionsprozessen weiß die rechte Hand nicht, was die linke tut? Dresdner Maschinenbauer arbeiten an Lösungen.

VON AXEL NÖRKAU

Alles um uns herum, das nicht natürlichen Ursprungs ist, wurde hergestellt. Die Herstellung jedes Dinges erfolgt in Schritten. Aus Rohstoffen werden Halbzeuge, daraus entstehen Grundmaterialien, diese werden zu Bauteilen, welche mit anderen Bauteilen

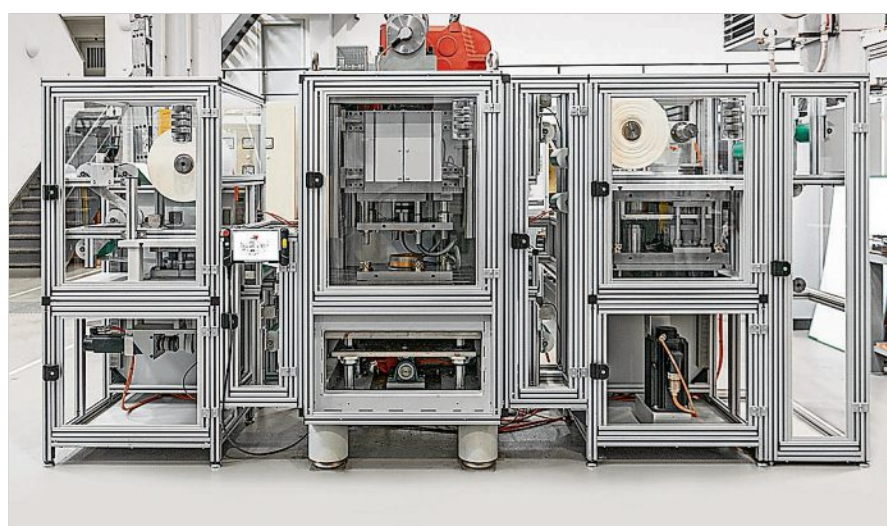
zusammengesetzt Maschinen, Geräte usw. ergeben. In Universitäten und Forschungseinrichtungen, an denen an Produkten und Technologien der Zukunft gearbeitet wird, steht am Ende eines experimentellen Produktionsprozesses zwar kein verkaufsfähiges Produkt – das Prinzip von aufeinander folgenden Arbeitsschritten aber ist dasselbe. Hier kommen Dr. Hajo Wiemer, Leiter der Abteilung Prozessinformatik und Maschinendatenanalyse am Institut für Mechatronischen Maschinenbau der TU Dresden sowie seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ins Spiel. Denn bei jedem Herstellungsprozess – experimentell oder industriell – fallen fortwährend Daten an. Je anspruchsvoller und digitalisierter der Prozess ist, desto mehr Daten gibt es.

Hajo Wiemers Team arbeitet deshalb an „Datenflusssystemen“, die der Verbesse-

rung solcher Prozesse dienen, indem durch eine korrekte Verknüpfung von Daten die Zusammenhänge abgebildet werden, die entlang der Produktionskette auf die Qualität des Produkts wirken. „Für jedes Produkt gibt es eine solche Kette“, erläutert Dr. Wiemer. „Das Problem ist, dass es in diesen Ketten immer Menschen und Technik gibt, die miteinander kommunizieren sollten, dies

aber oft nur unzureichend tun, weil sie unterschiedliche Fachsprachen sprechen.“

Die Wege zu besserem Forschungsdatenmanagement, an denen das TUD-Institut arbeitet, sollen in Zukunft also eine eigentlich simple Sache sicherstellen: „Wir wollen, dass in der Kette der Nächste versteht, was der Vorhergehende gemacht hat, beziehungsweise was dessen Daten be-



Joghurtbecherherstellung als Testfall: Mit Versuchsanlagen wie dieser gewinnen TUD-Forscher wichtige Erkenntnisse für künftige Fertigungsprozesse. Foto: Crispin-Iven Mokry

deuten“, erklärt Hajo Wiemer. Es geht als um Protokolle, um Zusammenhänge zwischen Maschinen und Fertigungsbedingungen und um das Verhindern von Datenverlusten und „Übersetzungsfehlern“ in Informationsketten. Und stets um einen größtmöglichen Praxisbezug – immerhin sind die Hälfte der Projekte von Wiemers Abteilung Kooperationen mit der Industrie oder mit Forschungseinrichtungen wie den Fraunhofer-Instituten.

Die Arbeit an der Verbesserung des Datenmanagements hat zwei Richtungen: Einerseits geht es um Archivierung von Daten, andererseits um Verbesserung von Software. „Wenn wir wollen, dass alle zügig und bequem auf Datensätze zugreifen können, müssen wir den Prozess so einfach wie möglich gestalten. Hierfür arbeiten wir zum Beispiel an Erweiterungen bewährter Programme wie MS Sharepoint, wie auch an Standardisierungen von Bezeichnungen und Hierarchien von Begriffen für eine optimale Verschlagwortung“. Diese Dolmetschertätigkeit zwischen Mensch und Maschine, unter Maschinen selbst sowie unter Forschern aus den verschiedenen Fachgebieten ist nicht weniger als die Basis zukünftiger Qualitätssicherung in Forschung und Produktion. Und sie dient auch der Dokumentation von Prozessen – denn so können zukünftig Dinge erforscht werden, an die heute vielleicht noch gar niemand gedacht hat.



Mit ihren Studierenden ersann Angela Mensing-de Jong ein neues Quartier für Berlin. Künftig, so sagt sie, müssten wir mit schon existierenden Flächen auskommen. Foto: Steffen Unger

Die Baustelle der Zukunft

Im Verbundprojekt „Bauen 4.0“ denken Ingenieure Bauabläufe neu. Maschinen und Menschen arbeiten künftig vernetzt miteinander. Das spart Zeit und wichtige Ressourcen.

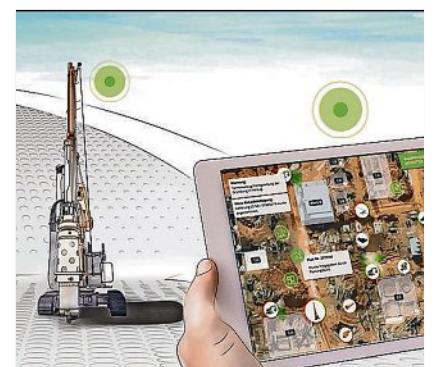
Den Graben von 70 Metern Länge erledigt der Bagger von allein. In eine Cloud überträgt er dabei automatisch Daten über die Maße des Kanals und die Menge des Erdaushubs. Alles blitzschnell dank 5-G-Netzwerk. Die Arbeiterinnen und Arbeiter auf der Baustelle können die Informationen jederzeit abrufen. Das ist keine ferne Zukunftsvision. Es sind Dinge, die schon jetzt erprobt werden und in einigen Jahren Realität sein sollen. In einem gemeinsamen Projekt mit über 20 Partnern aus Wirtschaft und Forschung entwickeln Ingenieure der TU Dresden Konzepte für die Baustelle der Zukunft.

„Ziel ist es, die Produktivität in Bauprozessen zu steigern“, erklärt Projektkoordinator Jürgen Weber, Inhaber der Professur für Fluid-Mechatronische Systemtechnik und Leiter des Instituts für Mechatronischen Maschinenbau. Außerdem stünde auch die Baubranche vor der Herausforderung, dem immer drängender werdenden Problem des Fachkräftemangels zu begegnen.

Bald rollen die Bagger im neuen Technologiepark

„Eines wollen wir mit unserem Projekt aber nicht: die Menschen auf der Baustelle überflüssig machen.“ Vielmehr ginge es darum, Arbeitsabläufe effizienter zu gestalten und einfache Tätigkeiten zu automatisieren, um Kapazitäten für komplexe Aufgabstellungen zu schaffen.

Zum einen beschäftigen sich die Wissenschaftler deshalb mit Konzepten für automatisierte und vernetzte Baumaschinen. Zum anderen geht es um die Digitalisierung der Prozesse auf der Baustelle. In Zukunft sollen Subunternehmen, Maschinenbediener oder Materiallieferanten jederzeit über eine Art Baustellenleitsystem über alle Vorgänge informiert sein. Bis Ende 2022 läuft das vom Bundesforschungsministerium geförderte Projekt noch. Natürlich soll alles auch live erprobt werden: Im derzeit entstehenden „Technologiepark Bauen 4.0“ bei Görlitz werden die Ergebnisse später umgesetzt und im Reallabor ausführlich getestet. (jam)



Nicht nur Schaufel und Bagger gehören in Zukunft auf die Baustelle, sondern auch Tablets. Foto: TU Dresden

Die Stadt der Zukunft

Angela Mensing-de Jong denkt berufsbedingt schon immer an das, was kommt. Für unsere Städte hat sie gleich mehrere Ideen.

VON JANA MUNDUS

Als die Besatzung von Apollo 11 im Juli 1969 auf dem Mond landete, inspirierte das viele. Der Mensch hatte schließlich die Grenzen seiner bisherigen Lebenswelt hinter sich gelassen. Ein Umstand, der auch Architekten und Städteplaner von damals beflügelte. Schon sahen sie die Menschheit auf fremden Planeten siedeln und entwarfen Häuser, die wie Spaceshuttles anmuteten oder wie Wolken am Himmel schweben sollten. „Die 1960er- und 1970er-Jahre waren sehr visionär“, erklärt Angela Mensing-de Jong, seit 2018 Inhaberin der Professur für Städtebau an der TU Dresden. Über die Stadt der Zukunft wird aktuell wieder breit diskutiert. Wie wollen wir bauen? Wie wollen wir leben – und wie nicht?

Solche Gedanken sind für die Professorin allerdings nicht neu. „Städteplanung befasst sich schließlich schon immer mit Fragen der Zukunft.“ Bereits Ende des 19. Jahrhunderts gab es zahlreiche Überlegungen, wie Städte lebenswerter oder hygienischer gestaltet werden können und wie Mobilität neu gedacht werden kann. „Solche Veränderungen sind nicht schnelllebig, sie brauchen zwischen 20 und 30 Jahre, bis sie etabliert sind.“

Wie die Zukunft aussehen könnte, hat Angela Mensing-de Jong vor Kurzem mit ihren Studierenden gezeigt. Gemeinsam planten sie ein neues Stadtquartier, das in

Berlin entstehen könnte – mit mehr als 2.000 Wohnungen, neuen Lösungen für die Mobilität von morgen und für die Kombination von Wohnen und Arbeiten. Die aktuelle Herausforderung in deutschen Städten sei es, mit integrierten Flächen auszukommen und die Städte nicht auf der grünen Wiese zu erweitern. „Mit Blick auf Klima- und Umweltfragen können wir aber auch nicht immer weiter verdichten.“ Freiräume sind klimatisch wichtig, aber auch Corona hat uns auch gelehrt, dass Menschen sie im wohnungsnahen Umfeld benötigen. Neue Konzepte sind gefragt.

Menschen in die Ideenfindung einbeziehen

Um das zu erreichen, baut die Professorin vor allem auf ein Mittel: das interdisziplinäre Arbeiten. „Wenn wir Wege für die Stadt der Zukunft aufzeigen wollen, müssen wir gemeinsam nach umsetzbaren Ideen suchen.“ So müssten etwa Stadtplaner, Landschaftsarchitekten und Verkehrsplaner in einem engen und konstruktiven Austausch miteinander sein. Das vermittelt sie auch ihren Studierenden. Die Digitalisierung macht Neues möglich. Dadurch könnten Prozesse sinnvoll vernetzt werden, erreiche man viel mehr Menschen.

Vor allem auch die Bürger. Ohne die wäre die Stadt die Zukunft gar nicht umsetzbar, sie müssen einbezogen werden. „Architekten und Städteplaner sind keine autarken Baukünstler“, umschreibt sie ein sich veränderndes Rollenverständnis. „Wir sind die Regisseure und die Bürger gehören zu den wichtigsten Darstellern.“ Im Studium bei ihr reicht es deshalb nicht, einen schönen Entwurf vorzulegen. Die Studierenden müssen ihn gegenüber Kommunen und Bürgern präsentieren und kommunizieren. Und sie müssen lernen, mit deren Kritik umzugehen.

Wir Architekten sind die Regisseure und die Bürger gehören zu den wichtigsten Darstellern.

Prof. Angela Mensing-de Jong, Inhaberin der Professur für Städtebau

Die Zukunft ist laut Angela Mensing-de Jong aber für alle auch mit Verzicht verbunden. Das Auto vor dem eigenen Haus ist ein Konzept, das in der Stadt von morgen schon überholt ist, wenn Flächen für Wohnraum oder Grün gebraucht werden. „Dann gibt es Quartiersgaragen, in denen wir unsere Fahrzeuge abstellen.“ Oder man setze gleich auf Car-Sharing-Angebote.

Ländliche Regionen gewinnen an Attraktivität

In Deutschland werden aktuell immer größere Wohnungen gebaut, brauchen die Menschen pro Kopf immer mehr Wohnraumfläche. Im Jahr 2019 waren es laut Statistischem Bundesamt 47 Quadratmeter pro Bundesbürger. „Das ist nicht nachhaltig.“ Die Gesellschaft müsse sich fragen, ob sie sich das künftig noch leisten kann. Überschwemmungen, Dürren und Starkwindereignisse würden zwangsläufig ebenfalls dazu führen, stadtplanerische Konzepte zu überdenken. „Die Frage ist beispielsweise auch in Dresden, wie viel Flächen wir in der Innenstadt verdichten sollten.“

Nicht zuletzt die Corona-Pandemie dürfte den Weg für neue Entwicklungen ebnen. Tendenzen hin zum Homeoffice könnten zu Büroerstand führen. Verstärktes Onlineshopping zu leeren Geschäften. Das wiederum hätte wahrscheinlich sinkende Mieten zur Folge. „Im Lockdown haben viele wieder die Grünräume in ihrem Wohnumfeld entdeckt.“ Der Trend ins Umland könnte einen neuen Schub erfahren, wenn dort digitale Netze vorhanden sind und man nicht mehr täglich an seinen Arbeitsplatz fahren muss. So könnten auch ländliche Regionen jenseits von Ballungsgebieten an Attraktivität gewinnen. Nicht nur die Stadt als solche wird sich also verändern. Es geht um das Leben der Zukunft.

Ihre Küchenstudios in Dresden und Weinböhla ...

... HIER FINDEN SIE DIE NEUESTEN INNOVATIONEN FÜR IHRE KÜCHE!

Überzeugen Sie sich selbst!

KÜCHEN
PROFI-CENTER

Küchen-Profi-Center Dresden
01156 Dresden · Rudolf-Walther-Straße 3
✉ kontakt@kuechenprofi-center.com

KÜCHEN
PROFI-CENTER
hülsbusch

Küchen-Profi-Center Weinböhla
01689 Weinböhla · Ehrlichtweg 3-9
✉ kontakt@huelbusch.com

HAUS DER KÜCHE

Haus der Küche Dresden
01277 Dresden · Altenberger Platz 5
✉ hdk@huelbusch.com

Facebook: moebelhuelbusch/ www.huelbusch.com

Die Baustoff-Revolution

Gerade entsteht in Dresden das erste Haus komplett aus Carbonbeton. Einer seiner geistigen Väter hat große Ziele für das Material.

VON JANA MUNDUS

Die Zukunft steht mitten im Büro. Viel Platz bietet sie und eine durchaus ansprechende Optik. Wenn Gäste kommen, ist sie gefragt. Oder auch einfach mal so zum Schreiben oder Lesen. Dass der große Tisch in Manfred Curbachs Arbeitszimmer aus Carbonbeton besteht, ist fast schon Ehrensache. Schließlich gilt der Professor für Massivbau als einer der geistigen Väter dieses neuartigen Materials, das das Bauen der Zukunft revolutionieren soll. In Dresden entsteht aktuell quasi das Meisterstück. Nicht nur seins, sondern das vieler Menschen, die das Thema Carbonbeton schon lange Zeit an der TU Dresden erforschen und begleiten. „Cube“ heißt das Haus, das gerade zwischen Zelleschem Weg, Fritz-Foerster-Platz und Einsteinstraße in Dresden gebaut wird. Es ist ein riesiges Labor, ein Testlauf in ungewöhnlichem Design. Mit ihm soll erprobt werden, ob der Carbonbeton beim Hausbau auch hält, was seine Rezeptur verspricht.

Der Werdegang von Manfred Curbach verlief erst einmal klassisch. Anfang der 1980er-Jahre Bauingenieurstudium an der Technischen Universität Dortmund. Danach Forschung in den USA und Promotion an der Universität Karlsruhe. „Im Herzen bin ich durch und durch Wissenschaftler“, sagt er. Doch da ist noch etwas anderes in ihm, eine Neugier auf Neues, die Nahrung braucht. Im Jahr 1994 kommt er als Professor für Massivbau an die TU Dresden. In den folgenden Jahren spielen die Themen Textil- und Carbonbeton eine immer größere Rolle in seiner Arbeit. Gemeinsam mit Kollegen geht er der Frage nach, welcher Werkstoff das Erbe des Stahlbetons antreten könnte. Im Jahr 1999 wird dazu an der TU Dresden ein Sonderforschungsbereich eingerichtet, dessen Sprecher er wird: „Ich habe anfangs nicht gedacht, dass sich daraus ein solch großes Betätigungsfeld entwickelt.“ Curbach ist nicht mehr nur Wissenschaftler, er wird zum Vermittler zwischen Forschung und Baupraxis.

Durchhalten und immer wieder von den Vorzügen erzählen

Carbonbeton soll eine völlig neue Art des Bauens ermöglichen. Der Grund dafür liegt in seinem Innern. Dort befinden sich Kohlenstofffasern, die durch ein spezielles Legungsverfahren ein Gitter bilden. Gegenüber Stahlbeton ein absoluter Vorteil: Das Material rostet nicht. Seine Erfinder sprechen von einer Haltbarkeit von 200 Jahren. Rundherum schützen wenige Zentimeter dünne Schichten Beton das Innenleben – und sind dennoch extrem stabil. Bis zu 80 Prozent der für Beton notwendigen Materialien Zement, Kies, Sand und Wasser können dadurch eingespart werden. Ressourcenschonendes Bauen bei einem geringeren CO₂-Ausstoß ist somit kein Problem mehr.

Dass es dauern wird, bis sich der Baustoff durchsetzt, darüber ist sich Curbach



Stiehlt am Tisch aus Carbonbeton empfängt Manfred Curbach, Professor für Massivbau an der TU Dresden, seine Gäste. Doch der Baustoff kann deutlich mehr als nur rumstehen. Er verändert das Bauen. Foto: Thorsten Eckert



Cube heißt das Carbonbetonhaus, das nun entsteht. Foto: Iurii Vakaliuk, IMB, TUD

Bis zum Ruhestand würde ich es gern noch schaffen, dass der Carbonbeton ein Selbstläufer wird.

Prof. Manfred Curbach, Leiter des Instituts für Massivbau der TU Dresden

durchaus im Klaren. Auch wenn er im Jahr 2016 zusammen mit seinen TUD-Kollegen Chokri Cherif und Peter Offermann den Deutschen Zukunftspreis für ihr Engagement in Sachen Carbonbeton bekam – es bleibt wichtig, immer wieder von den Vorzügen des neuen Baumaterials zu berichten. „Der Stahlbeton wurde um 1850 entwickelt“, erzählt der Leiter des Instituts für Massivbau. „Aber erst um 1900 begann sein Siegeszug.“ Es brauche also einen langen Atem.

Reallabor in moderner Optik entsteht mitten in Dresden

Der Cube soll die Vorzüge sichtbar machen. Im Jahr 2022 wird er eröffnet. Er besteht aus zwei Teilen. Die sogenannte Box ist bereits fertig. Das würfelförmige Gebäude ist zusammengesetzt aus Serienelementen, die im Betonwerk Oschatz aus Carbonbeton hergestellt wurden. Andere Bereiche des Hauses entstanden durch Betonspritzverfahren. Besonderer Hingucker: die ge-

schwungene Dachkonstruktion, der sogenannte Twist. Solch ein wellenartiges Element aus einem Stück funktioniert nur dank des Carbonbetons. Völlig neue Möglichkeiten für Architekten und Bauherren.

Der Cube ist ein großes Reallabor. Wenn er fertig ist, werden Curbach und seine Mitstreiter genau hinschauen, wie sich die baulichen Elemente verhalten. Insgesamt 130 Bauprojekte in acht Ländern hat es vorher laut des Forschers mit Carbonbeton bereits gegeben, die ersten haben die TUD-Experten noch begleitet. Wenn in Dresden bald das erste Haus komplett aus Carbonbeton steht, werden sich Arbeitsweisen und -techniken mit dem Stoff weiter etablieren, ist der Professor überzeugt.

Neue Möglichkeiten für den Denkmalschutz

Aktuell arbeiten die TUD-Wissenschaftler an der ersten offiziellen Richtlinie für das Bauen mit Carbonbeton. Ist sie in hoffentlich naher Zukunft behördlich eingeführt, würde das vieles erleichtern. Curbachs Ideen gehen weiter: „Wenn für eine ökologische Bauweise künftig ein geringerer Steuersatz gelten würde, wäre das ein echtes Zeichen.“ Nicht nur private Bauherren würden dann sicherlich den Einsatz von Carbonbeton bevorzugen. Auch öffentliche Auftraggeber könnten profitieren. „Wir haben mit dem Baustoff gerade im Denkmalschutz wunderbare Möglichkeiten, Dinge zu tun, die keiner großen Eingriffe in die Substanz bedürfen.“

Ein paar Jahre bis zum Ruhestand hat Manfred Curbach noch. Sein Ziel bis dahin: „Ich würde es gern schaffen, dass der Carbonbeton ein Selbstläufer wird.“ Wird er in großen Mengen eingesetzt, sinken die Preise. Durch den sparsamen Einsatz von Rohstoffen sei er eine gute Alternative für das Baugeschehen in der ganzen Welt. Der Nachfolger des Stahlbetons ist bereit für seinen Siegeszug.

Smarte Werkbank denkt mit

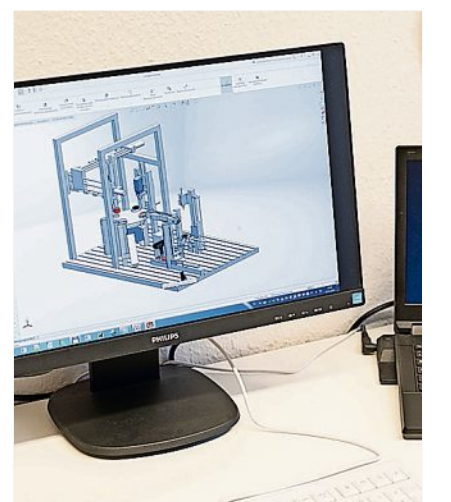
Bei der Entwicklung von Maschinen sind viele Experten eingebunden. Wie der Austausch zwischen ihnen effektiver funktioniert, fanden TUD-Forscher heraus.

Eine neue Maschine soll entwickelt werden. Solch eine Aufgabe liegt heute in vielen Händen: in denen von Ingenieuren, Arbeitswissenschaftlern, Designern und Vertriebsexperten. Verschiedene Menschen im interdisziplinären Team bringen ihr Wissen ein, um das beste Ergebnis zu erzielen. Doch die Kommunikation zwischen den einzelnen Bereichen ist oftmals schwierig. Gerade auch in digitalen Zeiten ist der Informationsaustausch komplexer geworden. Insgesamt fünf verschiedene Professuren der TU Dresden fanden sich deshalb in einem besonderen Projekt zusammen. Sie entwickelten die Smarte Werkbank.

Als Beispiel fungierte ein Anwendungsfall aus dem Verpackungs- und Werkzeugmaschinenbau. „Wir haben gemeinsam ein grafisches Assistenzsystem dafür entwickelt“, schildert Elisa Landmann, wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur für Marketing der TU Dresden.

Praxispartner geben positives Feedback

Im Verlauf des Projekts, das Ende 2020 abgeschlossen wurde, entstanden verschiedene Bausteine für dieses System. „Beispielsweise gibt es die Konstruktionsassistenz, die es ermöglicht, Informationen zwischen unterschiedlichen Datenständen direkt aus der Konstruktions-Software heraus auszutauschen“, beschreibt Sebastian Lorenz von der Professur für Technisches Design. Mit einem anderen Tool können Entwürfe mittels Virtual Reality direkt in die Werkhalle geholt werden, um die ergonomischen Gegebenheiten zu prüfen. Zusammen mit den involvierten sieben sächsischen Industriepartnern wurde damit der Grundstein für eine leistungsfähigere Produktentwicklung in kleinen und mittelständischen Unternehmen geschaffen. (jam)



Die Smarte Werkbank war ein Projekt von fünf TU-Lehrstühlen. Foto: TU Dresden

Intelligente Chips lenken die City

Ein in Dresden und Manchester entwickelter Chip ahmt das menschliche Gehirn nach – und macht neues Stadtleben möglich.

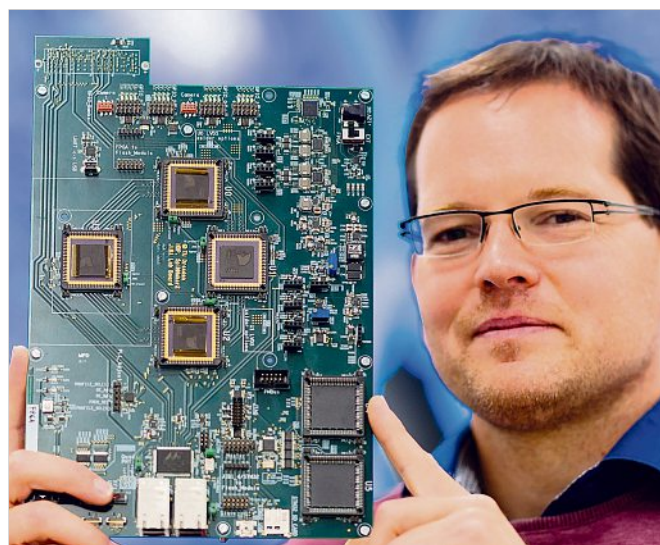
VON JANA MUNDUS

Das Auto kennt den Weg zur Parklücke. Ein Sensor am Stellplatz hatte ihm vorher freie Kapazitäten gemeldet. Der Abfalleimer in der Fußgängerzone ist voll und gibt die Informationen darüber direkt an die Entsorgungsfirma weiter, die ihn leert. In Echtzeit bekommen die Menschen auf ihrem Handy Informationen darüber, wann Bus, Bahn oder ein freies Taxi in ihrer Nähe halten oder wo ein Leihfahrrad steht. „Die Städte,

in denen wir künftig leben, werden uns im Alltag unterstützen“, schildert Christian Mayr die Vision der Smart Cities, der technologiegetriebenen Städte der Zukunft. Mayr ist Inhaber der Professur für Hochparallele VLSI-Systeme und Neuromikroelektronik an der TU Dresden. Er und sein Team arbeiten an der Grundlage dafür, dass die Interaktion in modernen Städten künftig funktioniert. Dass Daten blitzschnell ausgetauscht werden können. Möglich wird das durch einen Chip, der in Dresden und Manchester entwickelt wurde.

Das menschliche Gehirn auf einer Platine

Der Spinnaker2-Chip schafft eine Brücke zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz (KI). Aktuell ist KI in aller Munde – Maschinen, die Schritt für Schritt lernen, sollen uns künftig in vielen Bereichen helfen. Im Vergleich zu den Abläufen und Möglichkeiten des menschlichen Gehirns



sind Hardware und Algorithmen dafür allerdings noch zu langsam, ineffizient und verbrauchen viel Energie. „Mit unserem Chip ermöglichen wir Systeme und Netzwerke, die ähnlich wie unser Gehirn arbeiten“, erklärt Mayr die Bedeutung der Entwicklung. Das alles passiere schnell und unter dem Einsatz von nur wenig Energie. Nach einer Logik, die es bisher für Maschinen noch nicht gab. Vor kurzem verkündeten die Dresdner Forscher und ihre Kolle-

gen von der University of Manchester große Neuigkeiten: Der Chip ist produktionsbereit. Aktuell läuft bei Globalfoundries in Dresden die Fertigung an. Bis Mitte 2022 wird die Massenproduktion vorbereitet.

Aus insgesamt 70.000 Spinnaker2-Chips entsteht in den nächsten Jahren außerdem ein neuer Superrechner in Dresden. Die Neuronen des Gehirns werden durch Computerprogramme auf den unzähligen Chips simuliert. Durch sie werden

Unscheinbar sieht sie erst einmal aus, so eine Spinnaker2-Platine in den Händen von Christian Mayr. Doch in ihr steckt das Potenzial, künstliche Intelligenz in völlig neuer Art und Weise einsetzen zu können. Foto: Steffen Unger

Dinge umsetzbar, die heute noch unmöglich sind. „Damit können unsere Chips auch zum Nervensystem einer ganzen Stadt werden“, denkt Christian Mayr schon weiter.

Erste Smart-City-Kunden sind schon in Sicht

Solch eine smarte Stadt braucht in Zukunft gleich mehrere Rechenzentren mit den innovativen Chips aus Dresden. Bei einer Millionenstadt könnten es auch mal 30 bis 40 sein, schätzt der Professor. Von dort aus werden dann verschiedenste Vorgänge überall in der Stadt unterstützt. Die neue TUD-Ausgründung Spinncloud Systems GmbH soll die Spinnaker2-Chips für genau solche Anwendungen vermarkten. Erste potenzielle Smart-City-Kunden haben bereits Interesse bekundet. Doch nicht nur neu entstehende Städte in Asien oder im Nahen Osten werden künftig smart sein. „Diese Technik lässt sich auch in Strukturen bestehender Städte integrieren.“

Ein weiteres Feld, auf dem Christian Mayr großes Potenzial für die Chips sieht, ist das autonome Fahren. „Solch ein Fahrzeug muss in Gefahrensituationen blitzschnell eine Entscheidung treffen“, erklärt er. Genau das wäre die große Stärke der Neuentwicklung. „Unsere Spinnaker-Chips sind die Zukunft der KI.“

Sie bringt Maschinen zum Singen

Ab April 2022 ist Esmeralda Conde Ruiz die neue Residenzkünstlerin des Schaufler Lab@TU Dresden. Was sie vorhat, gab es so bisher noch nie.

VON JANA MUNDUS

Aus 500 einzelnen Stimmen einen Klangkörper zu erschaffen – als im Jahr 2016 der Erweiterungsbau der Tate Gallery of Modern Art in London eröffnet wurde, schaffte Esmeralda Conde Ruiz genau das. Die gebürtige Spanierin dirigierte aus diesem Anlass einen Chor aus hunderten Stimmen. Gemeinsam führten sie Peter Liversidges Liederzyklus „The Bridge“ auf. Frauen und Männer, Jüngere und Ältere, hohe und tiefe Stimmlagen. Was die Dirigentin und Komponistin im kommenden Jahr in Dresden vorhat, ist genau das Gegenteil davon. Es ist ein Versuch, den bisher noch niemand gewagt hat. Esmeralda Conde Ruiz will erstmals einen Chor mit Hilfe von künstlicher Intelligenz (KI) formen. Nicht der Mensch singt und musiziert dann mit ihr gemeinsam, sondern die Maschine. Als Residenzkünstlerin des Schaufler Labs der TU Dresden möchte sie ausprobieren wie das gelingt – und schlussendlich klingt. Ruiz' Geschichte ist dabei keine dieser klassischen. Sie stammt aus keiner Musikerfamilie, in der der Lebensweg durch die Familientradition vorgezeichnet war und in der das Kind mit sechs Jahren bereits virtuos ein Instrument beherrscht. „Ich glaube, ich habe meine Familie mit dem überrascht, was ich heute beruflich mache“, sagt sie.

1980 wird Esmeralda Conde Ruiz in Spanien geboren. Als 15-Jährige begleitet sie eine Freundin zum Probensingen für einen Chor. Ein schicksalhafter Freundschaftsdienst. „Letztlich ist meine Freundin nicht im Chor geblieben, aber für mich war es genau das Richtige.“ Der damalige Chor-



Eine Freundin nahm Esmeralda Conde Ruiz als Jugendliche mit zur Chorprobe – ein Moment, der das Leben der gebürtigen Spanierin nachhaltig prägen sollte. In Dresden will die Dirigentin im kommenden Jahr mit künstlicher Intelligenz musizieren.

Foto: privat/York Wegehoff

Ich bin gespannt, wie der KI-Chor klingt. Menschlich oder ganz anders?

Esmeralda Conde Ruiz, artist in residence 2022 des Schaufler Lab@TU Dresden

leiter erkennt ihr Talent, fördert sie und ermutigt sie später, Musik zu studieren. Ein zweiter Freundschaftsdienst führt zu dem, was heute ihre Passion ist. Ein Bekannter fragt sie vor Jahren, ob sie nicht für seinen Film den Soundtrack beisteuern kann. Sie sagt zu. „Ich hatte vorher schon komponiert, aber mit diesem Projekt fühlte sich alles absolut richtig an“, erinnert sie sich.

Neuartige Chormusik am kühlen Eisblock

Seit fast 15 Jahren lebt sie nun in London, reist für Engagements durch die ganze Welt. „Inspiriert hat mich in meiner Musik schon immer eher die zeitgenössische Kunst als irgendein Sänger oder eine Musikgruppe“, beschreibt sie ihre Arbeit. Der

Blick der Künstler auf Themen und gesellschaftliche Fragen eröffne für sie neue Gedankenwelten und Herangehensweisen an die Musik. So wird sie immer wieder Teil ganz besonderer Projekte. Der Chormusik bleibt sie bei all dem bis heute treu und verteilte beispielsweise schon einen Gospelchor mit einem Barockorchester. Oder sie ließ für eine Kunstaktion von Ólafur Eliason Sängerinnen und Sänger sphärische Tonfolgen in einen riesigen Eisblock singen. „Manche würden diese Sachen vielleicht als bizarr bezeichnen“, gibt sie mit einem Lächeln zu. „Aber es ist eine künstlerische Nische, die ich gefunden habe und in der ich mich absolut wohlfühle.“ Aktuell ist sie Musikalische Direktorin für die „Station Clock“ der in Dresden an der Hochschule für Bildende Künste lehrenden

Sound-Künstlerin Susan Philipsz, eine riesige „Höruhr“ mit fast 1.100 Sängern, konzipiert für den neuen Bahnhof in Birmingham. Für ein Projekt der Dresdner Philharmonie komponierte sie eine Abfalltrilogie, die 2022 mit 350 Kindern aus der ganzen Welt uraufgeführt wird.

Aktuell bereitet sich die Komponistin auf ihre sechsmonatige Residenz in Dresden vor. Erste Gespräche mit den künftigen Kollegen hat es bereits gegeben. „Mit dem Schaufler Lab bringen die TU Dresden und The Schaufler Foundation Wissenschaft, Kunst und Gesellschaft zusammen“, beschreibt Kuratorin Gwendolin Kremer von der Kustodie der TU Dresden das innovative Format. Das sei das Spannende, dass Grenzen zwischen den verschiedenen Disziplinen verschwimmen, um zukunftsweisende Ideen und Technologien voranzubringen. So seien neben Akustikexperten und Musikwissenschaftlern eben auch Spezialisten in Sachen KI involviert.

Die KI muss lernen, was ein Dirigent tut

Einer von ihnen ist Frank Fitzek, Inhaber der Deutsche Telekom Professur für Kommunikationsnetze an der TU Dresden. „Theoretisch könnte die KI natürlich auch ohne Dirigent musizieren“, beschreibt er. Ob das dann allerdings für menschliche Ohren angenehm oder interessant klingt, sei fraglich. „Im Projekt wird es also darum gehen, dass die Maschine lernt, welche Auswirkungen bestimmte Bewegungen der Dirigentin letztlich auf den Klang haben.“ Der Mensch müsse anschließend einschätzen, ob sich das gut oder schlecht anhört. „Auf diese Weise lernt der KI-Chor.“ Was am Ende dabei herauskommt, sei aber noch völlig offen – und ein Experiment.

„Als Komponistin bin ich gespannt darauf wie ein KI-Chor klingt“, sagt auch Esmeralda Conde Ruiz. Wird dieser Klang an menschliche Stimmen erinnern oder etwas völlig Neues oder Andersartiges? In Experimenten und Workshops will sie dieser Frage nachgehen. „Wenn wir die KI zum Singen bringen, dann werden wir das auch öffentlich präsentieren“, verspricht sie.

ANZEIGE

„Ich freue mich auf die Zukunft!“

Ein Gastbeitrag von Wissenschaftsminister Sebastian Gemkow:

„Die sächsische Forschungslandschaft ist in den entscheidenden Zukunftsfeldern hervorragend aufgestellt.“ Was sich im ersten Moment anhört wie eine Marketing-Botschaft, lässt sich mit einer Vielzahl konkreter Beispiele untersetzen. Technologie gibt die Antworten auf die Herausforderungen unserer Zeit – unsere Forschungslandschaft ist nicht selten Treiber der Innovation.

Ressourcentechnologie

Aktiver Klimaschutz braucht die Abkehr von einer Energieerzeugung und -nutzung zu Lasten der natürlichen Ressourcen. Ein Teilforschungsbereich ist eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft, die auf Wiederaufbereitung und -verwertung von Materialien setzt. Sächsische Forscher entwickeln dafür Prozesse und Systeme, die helfen den Ressourcenverbrauch in Zukunft auf ein Minimum zurückzufahren. In Sachsen entwickelte Verfahren zur Rückgewinnung von Rohstoffen sind schon heute weltweit im Einsatz. Der Forschungsstandort Freiberg hat sich hier eine führende Rolle erarbeitet und bindet Partner aus dem Hochschulbereich und der außeruniversitären Forschung ebenso ein wie Partner aus der Wirtschaft, die die Verfahren in die Anwendung bringen.

Biotechnologie

Mit zielgerichteten Investitionen in der Vergangenheit hat der Freistaat die Biotechnologie-Forschung unterstützt. Daraus ist bis heute ein starkes Netzwerk gewachsen, aus dem immer neue Forschungsansätze und Lösungen für verschiedene Probleme entwickelt wurden. In Leipzig entsteht derzeit ein neues Zentrum für Biohybride Funktionsmaterialien. Im Fokus ist hier die Entwicklung neuartiger Materialien und Werkstoffe, die gezielt mit biologischen, physikalischen und chemischen Funktionen und Eigenschaften ausgestattet werden können. Dieser innovative Forschungsansatz ist die Grundlage für neue, hochwirksame Medikamente, Krebstherapien oder auch für die Produktion und Verpackung von Lebensmitteln.

IT-Technologie

Der massive Ausbau der sächsischen Mikroelektronik-Forschung zahlt sich heute in vielerlei Hinsicht aus. Das drückt sich nicht nur in der Attraktivität Sachsens für Produktionsstandorte von großen Mikroelektronikherstellern aus, sondern auch in der zukunftsfähigen Ausrichtung der Forschung in diesem Bereich. Sei es in der Entwicklung von Systemen künstlicher Intelligenz, bei der Erforschung hochkomplexer

Systeme wie dem Klima ... überall ist die IT die Basistechnologie um Grenzen zu überwinden. Sachsen stellt auch hier die Weichen für echte Innovationen. So entsteht in den nächsten Jahren eines von sechs KI-Kompetenzzentren des Bundes, das wir etwa durch die Stärkung der dazugehörigen Rechenkapazitäten und der Entwicklung eines Campus und um die künstliche Intelligenz zum Anziehungspunkt für Forscherinnen und Forscher, aber auch zum Wachstumskern für Investoren entwickeln wollen.

Technologien für neue Energie- und Mobilitätskonzepte

Für ein Industrieland wie Sachsen ist ein Umstieg auf nachhaltiges und ressourcenschonendes Produzieren essentiell. Allein aufgrund der benötigten Energiemenge braucht es neue Konzepte für die Erzeugung und auch Speicherung. Wasserstoff als Energieträger kann hier einen entscheidenden Beitrag leisten. Sächsische Forscher sind beispielsweise an der Entwicklung von Großelektrolyseuren zur Gewinnung oder effizienten Anlagen zur Speicherung von Wasserstoff beteiligt. Auch als Energielieferant für verschiedene Verkehrssysteme hat Wasserstoff großes Potenzial. Mit Experten der TU Chemnitz und der TU Dresden entsteht in



Sebastian Gemkow, Sächsischer Staatsminister für Wissenschaft, Kultur und Tourismus
Foto: SMWK/Martin Förster

Chemnitz ein nationales Wasserstofftechnologiezentrum. Das HIC (Hydrogen and Mobility Innovation Center) ist Teil eines Forschungsnetzwerkes des Bundes. Das breit aufgestellte Netzwerk soll sowohl wasserstoffbasierte Antriebs- als auch Speichertechnologien massentauglich machen.

Der Freistaat ist auf dem Weg in eine nachhaltigere und umweltschonendere Zukunft. Die exzellente und breite Forschungsland-

schaft gibt uns die Möglichkeit die gegenwärtigen und zukünftigen technologischen Revolutionen mitzugestalten und aus den Chancen, die sich daraus für Arbeit und Leben ergeben, großen Nutzen zu ziehen.

Ihr Sebastian Gemkow