



**Daten helfen**  
Wie Informatiker den Krebs heilen  
Seite 2



**Tiere faszinieren**  
Vom Wunder aus Mexiko lernen  
Seite 3



**Kriegswunden heilen**  
Von Dresden aus Aleppo wieder aufbauen  
Seite 6



**Katastrophen bewältigen**  
BWLer unterstützen Hilfsprojekte  
Seite 7

## DIE EXZELLENZUNIVERSITÄT IN SACHSEN

# Technische Universität Dresden

EINE BEILAGE IN DER SÄCHSISCHEN ZEITUNG | FREITAG, 15. FEBRUAR 2019



Unscheinbarer Raum, aber voller Leistung: Im neuen Rechenzentrum werden riesige Datenberge für zukunftsweisende Anwendungen genutzt. Prof. Wolfgang Nagel ist der Hüter des Superrechners.

Fotos (2): Robert Gommlich

## Neue Wege zur künstlichen Intelligenz

Künstliche Intelligenz ist schon heute Teil unseres Alltags. An der TU Dresden arbeiten zahlreiche Forscherteams an neuen Technologien.

VON CLAUDIA KALLMEIER

Ob Suchmaschinen im Internet, Sprachsteuerung von Geräten oder Bots in der Social-Media-Kommunikation – schon heute ist künstliche Intelligenz (KI) aus vielen Lebensbereichen nicht mehr wegzudenken.

Und ihre Bedeutung wird weiter wachsen: KI-Systeme könnten zum Beispiel in einigen Jahren die medizinische Versorgung flächendeckend verbessern. Sie sind in der Lage, Patientendaten weltweit in kurzer Zeit mit denen Tausender anderer Patienten, Therapieberichten und aktuellen Forschungsergebnissen abzugleichen. So kann KI die praktizierenden Ärzte unterstützen, präzise Diagnosen zu stellen und optimale Therapien zu finden.

### KI-Zentrum bündelt Kompetenzen

Wissenschaftler der Technischen Universität Dresden schaffen die Voraussetzungen für unzählige weitere Innovationen. Sie entwickeln Modelle, die den Ertrag der Traubenlese zuverlässig vorhersagen können. Auch optimieren sie autark arbeitende Stromversorgungssysteme, sogenannte Microgrids, und wägen rechtliche oder ethische Konsequenzen ab.

Jetzt baut die TU Dresden gemeinsam mit der Fraunhofer-Gesellschaft ein neues Forschungszentrum auf. Das „Center for Explainable and Efficient AI Technologies“ (CEE AI) bündelt die KI-Kompetenzen am Standort Dresden und schafft damit optimale Voraussetzungen für neue große Projekte. Ein besonderer Fokus liegt hier – wie schon der Name verrät – auf der Erklärbarkeit („explainable“) der Technologien und der Effizienz im Sinne einer Energieeffizienz, aber auch einer effizienten Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine.



Prost! Der Weinbau wird digital: Forscher der TU Dresden entwickeln mithilfe von künstlicher Intelligenz Modelle, die die Menge der Traubennernte zuverlässig vorhersagen.

Foto: fotolia.com © msk.nina

# Wenn Maschinen denken

In Hollywoodfilmen übernehmen Roboter schon mal die Weltherrschaft. Künstliche Intelligenz als Horrorszenerio. Die Realität ist jedoch nicht weniger spektakulär. An der TU Dresden beginnen Supercomputer zu lernen.

VON JANA MUNDUS

Der schlaue Begleiter passt locker in die Handtasche. Gut ein Kilogramm wiegt der kleine Laptop für unterwegs. Handlich und praktisch sind diese Mini-Rechner heutzutage. Vor mehr als 50 Jahren hatte die handliche Alternative noch gewaltige Ausmaße: 60 Zentimeter breit, 42 Zentimeter hoch, 45 Zentimeter tief und 72 Kilogramm schwer war sie. Was Prof. Nikolaus Joachim Lehmann, kurz N. J. Lehmann, im Jahr 1962 präsentierte, war allerdings eine Sensation. Der Kleinstrechenautomat D4a war der erste Tischrechner Deutschlands, eine Art Urahne des heutigen PC. Entwickelt hatte ihn der Informatiker mit seinen Kollegen am Institut für Maschinelles Rechnen der TU Dresden. Auch heute noch sorgt die Universität in Sachen Rechentechnik für Aufsehen. Allerdings hat die wahrlich gigantische Ausmaße.

### Suche nach der Nadel im Daten-Heuhaufen

Es sind riesige Datenberge, die sich da auf türmen. Der Supercomputer HRSK-II findet darin trotzdem genau das, wonach Wissenschaftler suchen. Seit 2015 stehen seine riesigen Technikschränke in den Räumen des Zentrums für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) der TU Dresden. Insgesamt 1,5 Billionen Rechenoperationen kann er pro Sekunde ausführen. Damit zählt er zu den stärksten Supercomputern in Deutschland.

Wissenschaftler füttern ihn regelmäßig mit den Daten ihrer Forschungsprojekte. HRSK-II berechnet das Innere eines Kometen oder entdeckt vollautomatisch einzelne Krebszellen unter Millionen anderen Zellen und analysiert sie. „Dieses Hochleistungsrechnen ist heute wichtig für die Forschung, um neues Wissen zu generieren“, sagt Prof. Wolfgang Nagel, Direktor des ZIH. Um den Dingen ganz genau auf den Grund zu gehen. Das ermöglicht neue Therapien in der Medizin genauso wie mo-

dernste Technik für die Automobilindustrie. Wissenschaftler aus ganz Sachsen rechnen deshalb mit der Maschine. In Zukunft soll es noch gigantischer werden.

Gegen den Superrechner wirkt der D4a eher bescheiden. Obwohl er sogar auf einem Podest steht. In der Dauerausstellung der Kustodie der TU Dresden ist Lehmanns Rechner zu sehen. Einer der letzten seiner Art. Dabei hatte der VEB Büromaschinenwerke Zella-Mehlis ab 1966 sogar 3000 Stück von ihm in Serie produziert. „Die Programme wurden in Lochstreifen gestanzt und dann in den Computer eingelesen“, erklärt Dr. Jörg Zaun, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Kustodie. Auch eine kleine Tastatur für weitere Eingaben gab es. Das Ergebnis erhielten Nutzer wieder auf Lochband, mussten es danach noch mit einem speziellen Lesegerät entziffern.

Lehmann und seine Kollegen haben mit dem D4a ebenfalls schon umfangreiche Berechnungen mit vielen Daten durchgeführt: für den Flugzeugbau, das Finanzwesen, zur Baustatik oder für den Handel. „Das war damals ein absolutes Novum, dass so etwas auf so einem vergleichsweise kleinen Gerät möglich war“, sagt Kustodie-Direktorin Kirsten Vincenz. Damit hätten sich Lehmann und die TU Dresden damals einen Namen gemacht.

In diesem Jahr schauen die Kustodie-Mitarbeiter besonders auf die Geschichte der Computertechnik und der Informatik an der TU Dresden. Dresden gehört neben München, Karlsruhe und Saarbrücken zu jenen Standorten, an denen 1969 die ersten Informatikstudiengänge an Universitäten eingerichtet wurden. Das 50. Jubiläum der

Gründung der Sektion Informationsverarbeitung und der Start des gleichnamigen Studiengangs sollen in diesem Jahr mit einer Festwoche vom 17. bis 23. Juni gefeiert werden. Der Studiengang wird sich vorstellen, Partner aus der Wirtschaft werden bei einem Informationstag dabei sein. Auch die Bundeskanzlerin ist eingeladen – per öffentlicher Videoschleife am 19. Juni. „Wir wollen zeigen, welche große Bedeutung die Dresdner Informatik hat“, sagt Uwe Aßmann, Professor für Softwaretechnologie.

### Wie Mensch und Maschine in Zukunft zusammenarbeiten

Das andere Geburtstagskind hat sein Geburtstagsgeschenk schon bekommen. Das im November 1968 gegründete Rechenzentrum der TU Dresden, heute das ZIH, feierte Ende Januar sein 50. Jubiläum nach. Dabei wurde auch das Geschenk eingeweiht. Es wird von Algorithmen angetrieben und lernt schnell. Durch eine spezielle technische Erweiterung kann der Supercomputer jetzt auch lernen. Es ist eine künstliche Intelligenz, die in Zukunft für die Wissenschaft noch mehr ermöglichen soll. „Damit können Bücher oder biologische Daten rasend schnell analysiert werden“, erklärt Wolfgang Nagel. Mit jeder Rechenoperation lernt die Maschine dazu, verknüpft ihr Wissen, bildet sich weiter. Es ist ein bundesweit einmaliges Forschungsinstrument für die Analyse von sowohl komplexen als auch großen Datenmengen.

Doch auch Maschinen sind nicht allwissend. Ihnen passieren Fehler. „Es gibt zum Beispiel Bilder, die die Maschine nicht erkennt“, nennt Wolfgang Nagel ein bekanntes Beispiel aus der Forschung. Woran liegt das? Werden solche Fehler dem Menschen irgendwann gefährlich? Was passiert dann? Deshalb sei es wichtig, sich auch in Zukunft wissenschaftlich mit dem Thema künstliche Intelligenz zu beschäftigen. An der TU Dresden soll das an einer speziell dafür eingerichteten Professur gelingen. Wie die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine funktionieren kann, ergründet aktuell auch das Zentrum für Taktiles Internet (CeTI), eines von drei neuen Exzellenzclustern der TU Dresden. Wichtig sei, Verantwortungsbewusstsein mit den neuen Möglichkeiten der Digitalisierung und der künstlichen Intelligenz umzugehen und klare Grenzen festzulegen, sagt Nagel. „Die Entwicklung geht rasend schnell weiter. Ich befürchte, sie wird sehr weit gehen.“



Früher gab es Lochmaschinen – heute gibt es Superrechner, die damit nicht mehr zu vergleichen sind.

# Informatiker heilen Krebs

Künstliche Intelligenz bietet uns viele Möglichkeiten, aber eine gewisse Skepsis ist angebracht. Der Dresdner Professor für Kommunikationsnetze, Frank Fitzek, und Anne Lauber-Rönsberg, Juniorprofessorin für Bürgerliches Recht, im Gespräch.

VON CHRISTINA WITTICH

**?** Wie definieren Sie künstliche Intelligenz? Worüber reden wir eigentlich?

**Fitzek:** Es gibt verschiedene Begriffe: künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen, Deep Learning. Uns interessiert das maschinelle Lernen, weil dort meist das größte Potenzial für uns besteht. Maschinelles Lernen basiert auf Datensätzen, die keine Struktur haben müssen. Das machen wir aber schon seit den 90er-Jahren. Künstliche Intelligenz ist nichts Neues. Das einzige, was sich geändert hat über die letzten Jahre, sind die Rechenpower und die Daten, die wir zur Verfügung haben.

**Lauber-Rönsberg:** Im juristischen Bereich wird der Begriff künstliche Intelligenz weniger benutzt, weil er nicht klar definiert ist. Für mich ist maßgebend, ob es autonome Entscheidungsprozesse gibt, die von Menschen nicht mehr vorhersehbar oder beherrschbar sind.

**?** Also kann der Mensch ersetzt werden?

**Fitzek:** Es gibt Arbeitsfelder, die sind einfach zu ersetzen. Das gab es schon mit der Dampfmaschine, später auch bei Elektromotoren und jetzt mit Robotern. In Europa werden Arbeitsplätze hinzukommen und vermutlich in Asien welche wegfallen. In der Interaktion mit dem maschinellen Lernen und mit Robotern brauchen wir Leute, die Innovationskraft haben. Wir programmieren nicht mehr, wir machen vor.

**?** Der Mensch kehrt zurück zum Handwerk?

**Fitzek:** Es geht nicht nur um Handwerk. Es geht darum, eine Fähigkeit zu erlernen. Das kann ein Handwerk sein. Vor allem geht es darum, Transferaufgaben zu lösen. An den Schulen und in der Uni wird immer noch abrufbares Wissen gelehrt. Wichtig ist eine Vermischung dieser zwei Sachen. Das maschinelle Lernen ist nur so gut wie der Lehrer, wie die vorhandenen Daten.

**?** Soll der Mensch dabei helfen, sich selbst zu ersetzen?

**Lauber-Rönsberg:** Aufgrund der technischen Entwicklungen gibt es immer mehr Bereiche, in denen Fertigkeiten von Maschinen die menschlichen übersteigen. Zunehmend ist es möglich, auch intellektuelle Fähigkeiten zu ersetzen, nicht mehr nur Körperkraft. So wird zum Beispiel bereits diskutiert, vor Gerichtsverfahren eine maschinelle Instanz zu schalten, die dann den Streitfall auswerten und den Parteien eine Entscheidung vorschlagen würde. Bei alledem stellt sich aber die Frage: Inwieweit wollen wir das zulassen? In welchen Berei-



Rücken an Rücken oder besser Seit an Seit? Rechtsprofessorin Anne Lauber-Rönsberg und Frank Fitzek, Professor für Kommunikationsnetze.

Foto: Jürgen Lösel/loesel-photographie.de

chen akzeptieren wir maschinelle Entscheidungen, die unser Leben beeinflussen? Die ganze Entwicklung birgt gesamtgesellschaftlich gesehen neben Risiken auch große Chancen. Es wäre unethisch, diese Chancen nicht wahrzunehmen.

**?** Worin sehen Sie die Chancen?

**Lauber-Rönsberg:** Technisch besteht die Möglichkeit, viel größere Informationsmengen zu verarbeiten, sodass komplexe Entscheidungen getroffen werden können, die die menschliche Kapazität übersteigen, und das in einer sehr viel kürzeren Zeit. Beispielsweise im Bereich Gesundheitsversorgung können so neue Therapieformen und neue Diagnoseverfahren entstehen.

**?** Große Chancen bringen große Verpflichtungen mit sich ...

**Fitzek:** Können wir mit der Entscheidung der Maschine leben? Maschinen machen auch Fehler. Wie gehen wir damit um? Das Potenzial, das hinter dieser Entwicklung steckt, ist allerdings so riesig, dass wir uns im Moment fragen sollten, ob wir es uns leisten können, da nicht mitzugehen.

**?** Woher nehmen wir die Daten?

**Fitzek:** Ich hätte gern, dass die Leute nicht nur einen Organspendeausweis haben, sondern auch noch einen Datenspendeausweis. Die Daten werden sowieso gesammelt. Wenn wir jetzt alle Datensätze von allen Patienten hätten, und wir wollen nur die anonymisierten Angaben, wäre beispielsweise Krebs „gegessen“. Krebsforschung wird nicht von Medizinern gelöst. Das machen Informatiker. Je mehr Daten wir haben, umso besser.

**Lauber-Rönsberg:** In bestimmten Bereichen sind maschinelle Entscheidungen menschlichen Entscheidungen überlegen,

trotzdem müssen wir ein bestimmtes Qualitätsniveau sicherstellen. In den USA hat beispielsweise ein Computerprogramm, das zur Berechnung von Rückfallwahrscheinlichkeiten von Straftätern eingesetzt wurde, Afroamerikaner benachteiligt, da es von einer diskriminierenden Datengrundlage ausgegangen ist. Dieses Beispiel zeigt, dass die Qualität der Entscheidungsverfahren wesentlich von den verarbeiteten Daten abhängt. Wie setzen wir also Standards, um Diskriminierung zu vermeiden? Es ist eine große Aufgabe auch für das Recht, wie die Qualität und Richtigkeit solcher komplexen Entscheidungsprozesse sichergestellt werden können. Dies ist aber unabdingbar, damit Menschen Vertrauen in die Technik haben können.

**?** Maschinelles Lernen bedeutet auch einen gesellschaftlichen Wandel. Leichte Tätigkeiten werden von Maschinen erledigt – was passiert mit den Menschen?

**Fitzek:** Wir müssen unterscheiden zwischen der Übergangsphase, die wir jetzt vor uns haben, und wie wir später damit umgehen. Die Politik muss sich überlegen, was mit denen geschieht, die schlecht ausgebildet sind und zurückbleiben und durch eine Maschine auch noch qualitativ hochwertig ersetzt werden. Die andere Frage ist, welche Konsequenz das für die Schulen mit sich bringt. Nicht Programmieren, sondern innovatives Denken muss dort gelehrt werden. Die Ausbildung in der Zukunft wird anders aussehen. Die Arbeitswelt wird anders aussehen.

**Lauber-Rönsberg:** Die Frage nach dem Datenschutz ist für mich aber noch offen. In Europa haben wir nun die Datenschutzgrundverordnung. Wir versuchen so ein im internationalen Vergleich relativ hohes Schutzniveau zu etablieren. Das bringt uns aber in ein Dilemma. Einerseits wollen wir den Menschen die Kontrolle über ihre

Daten überlassen, andererseits sind Daten für die technische Weiterentwicklung erforderlich.

**Fitzek:** Warum haben wir die Daten nicht, warum aber andere? Die Leute schmeißen ihnen auf Facebook alles hinterher. Die Chinesen kriegen das umsonst. Die Chinesen machen das mit ihren Kameras. Die haben Daten, wir haben nix. Am Ende des Tages wird das unser Todesurteil sein.

**?** Ein Trend geht dennoch dahin, dass Menschen sagen:

Ich will nicht transparent sein.

**Fitzek:** Das geht gar nicht mehr. Sie brauchen nur eine bestimmte Durchdringung, und schon haben Sie die Daten. Wenn 50 Prozent Ihrer Freunde bei Facebook sind, dann können Sie sicher sein, Facebook kennt Sie ganz genau und weiß, wo Sie sind, was Sie machen und wo Sie hingehen.

**Lauber-Rönsberg:** Ich halte das für problematisch. Es muss die Möglichkeit geben, sich dem auch zu entziehen. Natürlich ist es auch eine Abwägungsfrage, sodass der Einzelne es in bestimmten Fällen hinnehmen muss, dass seine Daten beispielsweise für Forschungszwecke auch ohne seine Einwilligung verarbeitet werden.

**?** Wohin wollen wir am Ende des Tages mit lernenden Maschinen, mit künstlicher Intelligenz?

**Fitzek:** Es ist am Ende ein Werkzeug, eine Technologie, die wir benutzen können oder nicht. Wir sind Ingenieure. Wir bauen es sowieso. Die Gesellschaft muss nur sagen, unter welchen Aspekten wir es einsetzen.

**Lauber-Rönsberg:** Darüber muss eine gesellschaftliche Diskussion unter Beteiligung von Ingenieuren, aber auch von Geistes- und Sozialwissenschaftlern stattfinden.

„Können wir es uns leisten, da nicht mitzugehen?“

Prof. Frank Fitzek, Sprecher des Exzellenzclusters „Zentrum für Taktiles Internet“ (Ceti)

## Wenn der Chemiker mit dem Physiker ...

Bis Ende Oktober wird das „cfaed“ als Exzellenzcluster gefördert. Dann muss es auf eigenen Beinen stehen.

VON CHRISTINA WITTICH

Biologisch abbaubare Smartphones. Oder lichtschnelle Datenübertragung für haptisches Feedback. Oder Informationen auf Zellbahnen. Oder Speicher mit dem hundertfachen Volumen derzeitiger Möglichkeiten auf der Größe eines kleinen Fingernagels. Futuristisch, auf eine interessante Weise absurd und nur auf den ersten Blick undenkbar erscheinen die Ideen, die im „Center for Advancing Electronics Dresden“ (cfaed) entstehen. Das Exzellenzcluster cfaed an der TU Dresden versteht sich „als Nukleus, als Kata-

lyator, aber auch gleichzeitig als ein Inspirator, um Leute verrückt denken zu lassen“, sagt Gerhard Fettweis, Professor für Nachrichtentechnik, Koordinator des Clusters und zugleich ein geschickter Moderator zwischen wissenschaftlichen Welten.

Potenzial, auf eigenen Beinen zu stehen

Das cfaed vereint rund 60 Forschungsteams aus elf Instituten hinter der Vision, die Grundlagen der Elektronik von morgen zu schaffen. Gedacht war das Center 2012 als Brutstätte für technische Träume – am wichtigsten Mikroelektronikstandort Europas. Die Einrichtung als eine Art geschützter Raum voller Möglichkeiten und frei von Denkschranken.

Von 2012 bis Ende dieses Jahres wird das cfaed als Exzellenzcluster gefördert. Im vergangenen Jahr konnte ein eigener Bau eingeweiht werden, der die kooperative Forschungsweise der beteiligten Gruppen



Gerhard Fettweis, Professor für Nachrichtentechnik, bringt unterschiedliche Forscherteams zusammen.

Foto: Amac Garbe

optimal unterstützt. Die Denkschmiede ist das forschende Gegengewicht zum produzierenden Silicon-Saxony-Verbund. Themen auszuprobieren, sie weiterzuentwickeln oder zu verwerfen, war und ist ihr flexibler Kern. Hier sollen Forscher Ideen über den eigenen Tellerrand hinaus entwickeln und spartenübergreifend arbeiten.

Zumindest anfangs erforderte das intensive Arbeit der Wissenschaftler an der Wahrnehmung des eigenen Bereichs und den Leistungen anderer Forschungsfelder. Das Gemeinsame mussten sie vor fast zehn

Jahren beim Beginn erster Cluster-Überlegungen zunächst finden.

„Das sich beispielsweise der Informatiker mit dem Physiker hinsetzt, und der Physiker den Elektrotechniker und umgekehrt dieser den Physiker ernst nimmt, und sich alle gegenseitig aufeinander einlassen – das haben wir hinbekommen, und das ist relativ einmalig in Deutschland“, sagt Fettweis. Dresden sei auf einmal als „ernst zu nehmender Forschungsstandort erschienen, an dem es Spaß macht, an scheinbar unmöglichen Themen zu arbei-

ten.“ Heute gilt das cfaed auch als ein Bindeglied zwischen den Einrichtungen des Wissenschaftsstandorts Dresden mit Vertretern aus Politik und Wirtschaft. Wer hier Elektronik-Spitzenforschung sucht, wendet sich an Fettweis, „weil wir internationale Spitzenforscher sind.“

Näher an der Anwendung orientiert als bisher

Die Förderung der vergangenen Jahre hat dazu beigetragen, das cfaed wachsen zu lassen. Frei von äußeren Zwängen konnte es gedeihen. Dies ist eine gute Basis für das Cluster, um sich auch nach Auslaufen der Förderung aus der Exzellenzinitiative zu behaupten und neu zu orientieren.

„Wir müssen jetzt wesentlich fokussierter arbeiten, um einen Ministerpräsidenten oder eine Bundesministerin zu begeistern und zu überzeugen“, sagt Fettweis. „Unsere Arbeit wird näher an der Anwendung orientiert sein als bisher.“ Möglicherweise bleiben Bio-Smartphones mit Technologie aus Dresden dann doch nicht nur Zukunftsmusik.

# Ein Schwanzlurch mit Superkräften

Wenn der Mensch könnte, was der Axolotl kann, wäre manches einfacher. Forscher wollen hinter sein Geheimnis kommen.

Den „Kollegen“ aus Mexiko bringt nicht mal ein fehlendes Bein aus der Ruhe. Kein Wunder, das wächst ja nach. Der Axolotl, der Schwanzlurch aus Lateinamerika, kann genau das. Er regeneriert seine Gliedmaßen, sollten sie ihm abhandeln. Die Kollegin aus Mexiko hat all das genau im Blick. Seit 2010 arbeitet Dr. Tatiana Sandoval-Guzmán am Exzellenzcluster „Zentrum für Regenerative Therapien“ (CRTD) der TU Dresden. Heute leitet die Mexikanerin dort eine Gruppe von Forschern, die dem wunderbaren Können des Axolotls auf den Grund gehen. Vielleicht kann der Mensch vom Lurch lernen.

„Die Arbeit mit dem Axolotl beschert mir immer wieder spannende Momente“, erzählt die promovierte Wissenschaftlerin. Faszinierende Tiere seien das. Am CRTD lebt eine große Kolonie von ihnen, viele schon seit mehreren Jahren. Mit ihrer Hilfe wollen die Wissenschaftler verstehen lernen, was im Gewebe des Axolotls beim Nachwachsen der Gliedmaßen passiert. Sie vergleichen all das mit den Regenerationsfähigkeiten des Menschen.



Beide kommen aus Mexiko: Der Axolotl ist ein kleines Wunder, sagt die Wissenschaftlerin Dr. Tatiana Sandoval-Guzmán. Warum seine Beine einfach nachwachsen, will sie herausfinden, um Menschen zu helfen.

Foto: Jürgen Lösel/loesel-photographie.de

„Auch in uns regenerieren schließlich Muskeln oder Knochen“, erklärt sie. Wenn auch in eher beschränkten Ausmaßen. Was schränkt diese Fähigkeiten also ein, und was könnte sie fördern?

Im vergangenen Jahr machten die Dresdner zusammen mit Kollegen aus Wien und Heidelberg von sich reden. Gemeinsam hatten sie geschafft, das Axolotl-Genom zu entschlüsseln, das größte jemals sequenzierte Genom. Ein wichtiger Schritt, um die molekularen Grundlagen für die Regeneration zu untersuchen und sie mit den Möglichkeiten der Säugetiere zu vergleichen.

Dass sich der Mensch beim Verlust eines Beines einfach auf das Nachwachsen verlassen kann wie beim tierischen Vorbild, das wird wahrscheinlich ein Wunschtraum bleiben. „Wenn wir aber die Mechanismen hinter dieser Fähigkeit verstehen, über welche zum Beispiel Gewebeheilung und Knochenneubildungsprozesse in den Tieren so verlässlich und rasch funktionieren, können daraus auch neue Therapiemöglichkeiten entstehen, die die Regeneration beim Säugetier unterstützen“, erklärt Dr. Tatiana Sandoval-Guzmán. So könnte später vielleicht auch bei Erkrankungen genau das helfen, damit sich Zellen regenerieren. Das hätte der Mensch dann einem kleinen Tier aus Mexiko zu verdanken. (jam)

# Woraus die Zukunft gebaut ist

Für die Technologien der Zukunft braucht es neue Materialien. Die werden jetzt in Dresden gesucht.

VON JANA MUNDUS

Matthias Vojta kann die Zukunft sehen. Dabei hat er gar keine hellseherischen Fähigkeiten. Alles, was er dafür braucht, sind Physik, Chemie und Mathematik. Der Professor für Theoretische Festkörperphysik ist Sprecher des neuen Exzellenzclusters „ct.qmat“ der TU Dresden. Gemeinsam mit seinen Kollegen begibt sich Vojta in den nächsten sieben Jahren auf die Suche nach den Materialien von übermorgen. Nach den Dingen, aus denen Zukunftstechnologien gebaut sein werden.

Hochpräzise Sensoren, leistungsfähige Technik für die Medizin oder möglichst verlustfrei arbeitende Elektronikbauteile: Wer so etwas herstellen will, stößt heute noch an Grenzen – Materialgrenzen. Bisher existierende Materialien eignen sich nur bedingt für solche Innovationen, die das Leben der Menschen künftig vereinfachen sollen. Es braucht etwas Neues, sogenannte Quantenmaterialien. Doch noch sind sie zu wenig erforscht, müssen sie erst einmal gefunden werden.

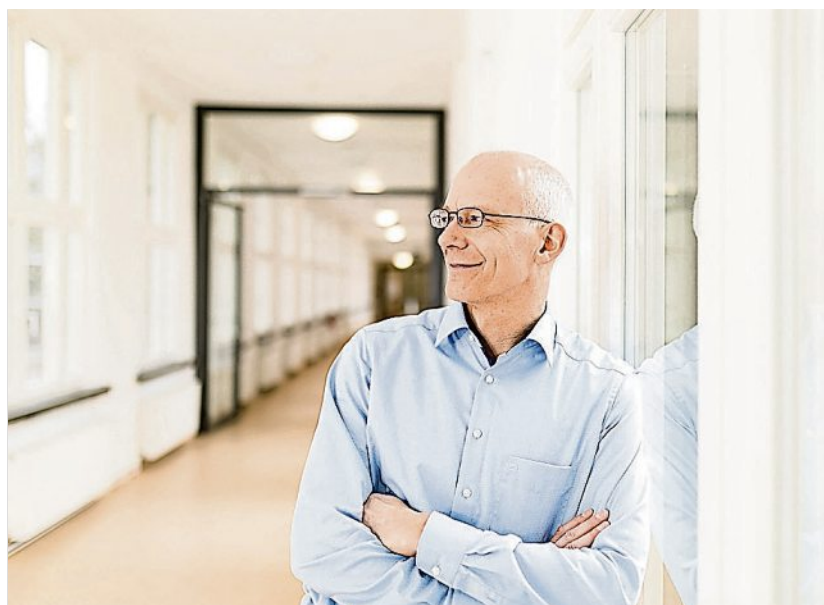
Genau diese Suche wird knifflig. Sie ist eine Kombination aus Theorie und etwas, das sich nur schwer beeinflussen lässt: dem Zufall. „Wir müssen offen sein für Neues, für Überraschungseffekte“, erklärt es Vojta. Seit Januar 2019 arbeiten Forscher verschiedener Disziplinen gemeinsam an dem neu eingerichteten Großprojekt. Die Chemiker werden dabei in den nächsten sieben Jahren immer wieder neue Materialien herstellen, die Physiker und Materialwissenschaftler danach genauestens analysieren.

ren. Sie wollen herausfinden, wie die Materialien aufgebaut sind, was mit ihnen möglich ist und was nicht. „Wir schauen also, ob wir etwas Spannendes entdecken können.“ Aus den Ergebnissen werden am Computer Atom für Atom neue Materialien und künstliche Strukturen entwickelt, die das Beste in sich vereinen.

„Wir machen uns bei alledem eine Disziplin aus der Mathematik zunutze“, erklärt Matthias Vojta, „die Topologie.“ Sie beschreibt Eigenschaften von Objekten, die auch dann erhalten bleiben, wenn sich die Objekte verformen. „Denken Sie zum Beispiel an Löcher in einem Gegenstand“, erklärt es der Wissenschaftler. Egal, wie der Gegenstand verändert wird, die Löcher bleiben. Mit ihren besonderen Fähigkeiten würden diese topologischen Materialien völlig neue Entwicklungen ermöglichen.

Im neuen Verbund-Exzellenzcluster arbeiten die Dresdner mit Kollegen der Julius-Maximilians-Universität Würzburg und verschiedenen Partnerinstituten zusammen. Sie wollen den Grundstein dafür legen, ein weltweit führendes Zentrum für die Erforschung von Quantenmaterialien zu werden. Deutschlandweit sind es die beiden Universitäten schon. Dresden hat sich bereits zu einem Zentrum für die Erforschung von Quantenmagnetismus entwickelt. Die Würzburger sind seit Längerem auf dem Gebiet der grundlegenden Halbleiterforschung aktiv. Die Idee, sich gemeinsam um ein Exzellenzcluster zu bewerben, entstand im Frühjahr 2016.

Das Forschungsvorhaben könnte anstrengend werden, blickt Matthias Vojta in die Zukunft. Es wird auch Rückschläge geben. Nämlich dann, wenn sie auf Materialien stoßen, die erst vielversprechend aussehen und es am Ende nicht sind. Hunderte werden die Forscher analysieren. „Wenn am Projektende fünf übrig blieben, die später eine entscheidende Rolle in technischen Geräten der Zukunft spielen, wäre das ein tolles Ergebnis.“ Ein Ergebnis exzellenter Forschung und glücklicher Zufälle.



Matthias Vojta, Professor für Theoretische Festkörperphysik, forscht an Materialien der Zukunft.

Foto: Jürgen Lösel/loesel-photographie.de

# Die Physik in uns

Was Moleküle und Zellen im menschlichen Körper leisten, ist phänomenal und wird nun entschlüsselt.

VON JANA MUNDUS

Die Zeit ist knapp. Alles muss jetzt reibungslos funktionieren. Es bleiben nur neun Monate, um das System in Gang zu bringen. Also beginnen sie mit dem Bau, arbeiten gemeinsam an dem, was mancher später ein Wunder nennen wird. Sie setzen sich zu winzig kleinen Maschinen zusammen und geben dem Zellinneren eine Struktur. Sie, das sind Moleküle im menschlichen Körper. Noch im Mutterleib sorgen sie gemeinsam mit Zellen und Geweben dafür, dass aus einer Eizelle ein Mensch wird. Das ist nicht nur Biologie, das ist auch Physik. Die Physik des Lebens eben. Seit Januar beschäftigt sich genau damit eines der drei neuen Exzellenzcluster der TU Dresden. Es geht um das Geheimnis in uns, um die lebende Materie.

„In unserem Körper passiert Faszinierendes“, sagt Stephan Grill, Professor für Biophysik und Sprecher des Clusters PoL. „Dort gibt es lebende Materialien, die sich selbst formen und ausbilden.“ Nicht nur die Moleküle gleichen dann in ihrem Tun kleinen Maschinen. Zellen arbeiten zusammen und bilden Gewebe aus. Zellen, Gewebe und Moleküle gemeinsam formen wiederum Organe und Organismen. Sie organisieren sich dabei vollkommen selbst. Warum sie das tun und welchen Gesetzmäßigkeiten sie dabei folgen, das wollen die Wissenschaftler um Stephan Grill nun herausfinden. Die TU Dresden arbeitet dabei mit verschiedenen Partnerinstituten des Wissenschaftsverbundes DRESDEN-concept zusammen, wie den Max-Planck-Instituten für molekulare Zellbiologie und Genetik und für Physik komplexer Systeme, dem Leibniz-Institut für Polymerforschung und dem Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf.

## Zellen von außen steuern

Noch ist die lebende Materie relativ unerforscht. Ihre Geheimnisse zu entschlüsseln, ist ein neues Wissenschaftsfeld, das seit einiger Zeit entsteht. Die TU Dresden forscht auf diesem Gebiet an vorderster Stelle mit. „Wir wollen die Physik der lebenden Materie verstehen, um ein besseres Verständnis biologischer Prozesse zu entwickeln“, erklärt es Grill. Insgesamt 25 Forschungsgruppen sind an dem großen Projekt beteiligt. Zu ihnen gehören nicht nur Physiker und Biologen. Auch Informatiker werden in den nächsten sieben Jahren dabei helfen, die physikalischen Prozesse im Menschen besser verstehen zu können.

Sie alle sind wichtigen Fragen auf der Spur: Wie formt sich das Gewebe? Wie werden die Proportionen während des Wachstums beibehalten? Oder wie bewegen sich Moleküle in den Zellen? Wenn die Antworten gefunden sind, werden Informatiker die Prozesse am Computer simulieren. Dann könnte auch bald berechnet werden, was



Ausruhen ist nicht. Prof. Stephan Grill entschlüsselt mit seinen Kollegen die Geheimnisse im menschlichen Körper. Das ist pure Physik.

Foto: Jürgen Lösel/loesel-photographie.de

im Menschen passiert. Das wiederum macht eine neue Art von Technologie möglich: lebende Systeme auf der Ebene von Molekülen, Zellen und Geweben, die sich auch von außen steuern lassen.

## Neue Therapien gegen Krebs finden

Es sind die wichtigen Grundlagen eines neuen Wissenschaftsfelds, die die Dresdner zu erfassen versuchen. Erst einmal wird und muss vieles Theorie bleiben. Doch in Zukunft sollen die Ergebnisse den Menschen auch ganz praktisch helfen. „Wenn wir wissen, wie sich Zellen und Moleküle im Körper verhalten, können wir auch fehllaufenden Mechanismen bei Krankheiten auf den Grund gehen“, erklärt Stephan Grill, was später möglich sein soll.

Wenn zum Beispiel irgendwann feststeht, wie Zellen gemeinsam Organe ausbilden, kann dieses Verständnis auch genutzt werden, um neue Ansätze zu finden, wie unkontrolliertes Zellwachstum verhindert werden kann. Das würde unter anderem bei der Therapie von Krankheiten wie Krebs neue Wege der Behandlung ermöglichen. Die Physik in uns, das Geheimnis des Lebens, ist vielleicht schon bald kein Rätsel mehr.

**„In unserem Körper passiert Faszinierendes. Es gibt dort lebende Materialien, die sich selbst formen.“**

Prof. Stephan Grill, Sprecher des Exzellenzclusters „Physics of Life“ (PoL)

## Die TU Dresden ist exzellent

■ **Exzellenzuniversität** darf sich die TU Dresden seit 2012 nennen. Seitdem gehört sie zum Kreis der elf deutschen Universitäten, die diesen Titel tragen. In diesem Jahr will die TU Dresden ihren Exzellenzstatus verteidigen.

■ **Exzellenzcluster** sind große Forschungsprojekte, die eine spezielle Förderung erhalten. Sie betreffen weitgefächerte Themenkomplexe, an deren Bearbeitung meist Wissenschaftler aus unterschiedlichen Bereichen zusammenarbeiten. Bis zum 31. Oktober 2019 werden bereits zwei Exzellenzcluster der TU Dresden unterstützt: das „Center for Advancing Electronics Dresden“ (cfaed) und das „Zentrum für regenerative Therapien“ (CRTD). Sie sollen danach aus Mitteln der TU Dresden und des Freistaates Sachsen weiter gefördert werden.

■ **Im Herbst 2018** wurden die Exzellenzcluster bekannt gegeben, die ab Januar 2019 erstmals für sieben Jahre Geld bekommen. Die TU Dresden hatte insgesamt sechs Anträge für Cluster eingereicht. Am 27. September 2018 wurde verkündet, dass drei neue Exzellenzcluster eingerichtet werden können: „Physik des Lebens“ (PoL), „Zentrum für Taktiles Internet“ (CeTI) und „Komplexität und Topologie in Quantenmaterialien“ (ct.qmat).

■ **Voraussetzung** dafür, erneut als Exzellenzuniversität ausgewählt zu werden, sind zwei Exzellenzcluster. Das ist geschafft. Damit befindet sich die TU Dresden weiterhin im Rennen um den Titel. Entschieden wird darüber am 19. Juli. Im Februar besuchen internationale Gutachter die Universität.

# Schule neu denken

Keine Klassen, keine Stundenpläne – geht so das Lernen von morgen? Dresdner Wissenschaftler wollen Schule neu denken. Für sie steht das einzelne Kind im Mittelpunkt.

VON FRANZISKA LANGE UND ANNE VETTER

**D**inge zu beobachten, sie einzuordnen und gegebenenfalls neu zu bewerten, sind seit jeher die Werkzeuge der Wissenschaftler. Im Gegensatz zu anderen Forschungsgebieten hat es die Erziehungswissenschaft hier jedoch ungleich schwerer. Der übliche Weg, eine Annahme mittels Experimenten im Labor zu prüfen, funktioniert nicht.

„Uns interessiert das Beziehungsgefüge zwischen Schülern und Lehrern in der Realität“, erklärt Prof. Anke Langner, Erziehungswissenschaftlerin an der TU Dresden, das Grundproblem. Um neue Erkenntnisse darüber zu erlangen, wie Lernen und Lehren in der Gegenwart funktionieren können und welche Veränderungen notwendig sind, müssten sie und ihr Team über Jahre den Unterricht in wenigstens einer Schule täglich beobachten. Aus vielen Gründen ein unmögliches Unterfangen. „Aufgrund der Forschung wissen wir zumindest, dass Kinder heute anders lernen als noch vor 20, 30 Jahren. Ein wesentlicher Grund dafür ist die Digitalisierung.“ Während sich die Gesellschaft tiefgreifend verändert hat, gelten im Schulwesen nach wie vor Methoden als modern, die etwa 100 Jahre alt sind.

Die Erziehungswissenschaftler der TU Dresden wollen das nicht länger hinnehmen. Seit mehr als vier Jahren schreiben sie gemeinsam mit Pädagogen am Konzept einer Schule, die Schulbildung und Wissenschaft neu vernetzen soll. Digitalisiert, inklusiv und über Altersgrenzen hinweg. Universitätsschule soll sie heißen. Ihr Motto: Lernen lernen – neugierig bleiben. Im August 2019 wird sie die ersten Schüler in der Cämmerswalder Straße 41 aufnehmen.

## Im Mittelpunkt steht das Kind

„Wir organisieren Schule neu. Wir denken Schule vom einzelnen Kind, seinen Erfahrungen und Bedürfnissen her“, bringt es Prof. Anke Langner auf den Punkt. Die Erziehungswissenschaftlerin leitet das Entwicklerteam in Dresden.

Im Kern des Projektes geht es darum, einen direkten Wissenstransfer zwischen Uni und Schule zu ermöglichen. „Die Universitätsschule ist für uns eine einzigartige Möglichkeit, Lern- und Entwicklungsprozesse zu verstehen“, sagt Langner. „Wir können beobachten, wie Kinder lernen und sich entwickeln, wie Schüler und Lehrer miteinander arbeiten und wie aufgrund der Digitalisierung mit Wissen umgegangen wird.“ Erkenntnisse, die nicht zuletzt für die Lehrerbildung von großem Interesse sind.

Ähnliche Projekte gibt es bereits in Bielefeld und Köln. Neu am Dresdner Konzept ist der Ansatz, sich dabei die Digitalisierung zu Nutze zu machen. „Wir können so einerseits die Schulorganisation planen



Die wissenschaftlichen Aspekte der Universitätsschule hat Prof. Anke Langner im Blick. Seit mehr als vier Jahren arbeitet sie mit ihrem Team am Konzept.

Foto: Jürgen Lösel/loesel-photographie.de

und bekommen andererseits einen guten Einblick in den Lernprozess“, erklärt die Erziehungswissenschaftlerin.

## Die Rechnerhilfe im Rücken unterstützt das effektive Lernen

Lernen meint im Fall der Universitätsschule Lernen am Projekt. So nennen die Wissenschaftler das Modell, das an ihrer Schule angewendet werden soll. Bekannt ist es aus der Reformpädagogik. In der Praxis bedeutet das: Schüler verschiedener Altersstufen erarbeiten sich Wissen in gemeinsamer Projektarbeit. Aufgabe der Lehrer ist es, die Kinder zu begleiten und zu unterstützen. Auch in diesem Bereich will das Schulkonzept helfen, wissenschaftliche Erkenntnisse zu untermauern. „Aus der Forschung wissen wir, dass Kinder am besten lernen, wenn sie miteinander lernen“, erklärt Anke Langner.

Die Wissenschaft gehe noch weiter. „Studien belegen, dass Kinder am besten voneinander lernen, im Dialog, über Altersgrenzen hinweg und ohne Erwachsene. Lehrer sollten deshalb vor allem den Rahmen setzen, damit das Lernen gelingt.“ Die althergebrachte Schulorganisation mit einem Lehrer für 28 Kinder in altersgetrennten Klassen kann das notwendige individuelle Lernen nicht leisten. „Dazu müssen wir Schule neu organisieren. Die Universitätsschule will das leisten.“ Die Interessen, Stärken und Schwächen jedes Schülers intensiv im Blick haben zu können, ist Lehrern nur möglich, wenn im Hintergrund geplant wird, wie die Unterrichtsprojekte gestaffelt und gestaltet werden. Im Fall der Universitätsschule ist dies ein digitales Werkzeug. Die Eltern kostet das nichts extra; die Geräte werden von der Stadt als Schulträger zur Verfügung gestellt.

„Das heißt nicht, dass die Kinder in unserer Schule nur noch vor Laptop, Tablet

und Smartphone sitzen“, beruhigt Anke Langner: „Natürlich lernen die Schüler an der neuen Schule immer noch mit Stift und Papier schreiben, lesen und alles, was der Sächsische Lehrplan vorgibt. An ihn sind auch wir gebunden.“

Den Unterschied macht die Dokumentation. „Die Schüler sollen sich das Wissen forschend erschließen. Ihre Projektplanung erfolgt digital gestützt, damit die Kinder wissen, wer bis wann was erledigt haben muss. Außerdem hinterlegen sie auf ihrem individuellen E-Portfolio, was sie gelernt haben.“ Das kann durch Abfotografieren der geschriebenen Seite oder das Eingeben von Notizen passieren. Nach und nach entsteht so eine Wissenssammlung, fast wie ein eigenes Buch. Das schafft Transparenz für Lehrer, Schüler und auch für die Eltern. Die Lehrer können genau sehen, was die nächsten Schritte sein sollten. Einen Bereich des Lehrplans nicht zu bearbeiten, ist unmöglich. „So leiten wir die Kinder immer weiter an, eigenen Fragestellungen nachzugehen und sich Wissen zu erarbeiten.“

## Daten für die Wissenschaft sammeln und auswerten

Feste Zeiten und starre Stundenpläne werden dabei obsolet, stattdessen bewegen sich die Schüler forschend und auf ihren eigenen Wegen durch den Lehrplan. Die Kinder lernen fächerübergreifend, auch Spielen und Lernen werden nicht mehr künstlich getrennt. An das E-Portfolio jedes Schülers ist ein Zeitkonto geknüpft. Wer sein Soll erfüllt hat oder eine Auszeit braucht, darf Urlaub nehmen. „Das kann man sich wie in einem Unternehmen vorstellen. Kinder und Lehrer bekommen eine feste Anzahl Urlaubstage, die flexibel genommen werden können.“ Feste Ferienzeiten soll es später, wenn die Schule zwei bis drei Jahre alt ist, nicht mehr geben.

Was für die Schüler eine Orientierung ist, ist für die Wissenschaftler eine wertvolle Datensammlung. Davon profitieren Schüler, Wissenschaftler und Pädagogen gleichermaßen. Die Lerndaten der Schüler, die Aufzeichnungen der Lehrer sowie die Beobachtungen in der Schule lassen Rückschlüsse auf die Unterrichtsmethoden zu.

Für die Wissenschaftler ist diese praktische Möglichkeit zur Überprüfung von pädagogischem Handeln ein Novum. „Im Rahmen der Universitätsschule können neue Erkenntnisse viel schneller in die Lehrerbildung fließen und damit auch in die Breite wirken“, hofft Anke Langner.

Mit ihrem Schulkonzept stoßen sie das Lernen der Zukunft an. Da sind sich die Dresdner Wissenschaftler sicher. „Wir sind gespannt, wie Lehrer und Schüler diesen Prozess unterstützt von uns gestalten werden.“ Der Schulversuch ist auf 15 Jahre ausgelegt. Zeit, um eine Grundschule mit anschließender Oberschule zu etablieren. 750 bis 800 Kinder sollen an ihr lernen können. Als Schulträger konnte die Stadt Dresden gewonnen werden.

Anders als bei den anderen öffentlichen Schulen in Dresden gibt es in der Grundschule keine Bindung an einen Schulbezirk. Auf diese Weise haben auch Eltern aus entfernter gelegenen Stadtteilen die Möglichkeit, ihre Kinder an der Universitätsschule anzumelden, ebenso wie Kinder mit anderen Muttersprachen oder mit Behinderungen. „Ein Querschnitt durch die Bevölkerung ist wichtig, um die erhobenen Daten später wissenschaftlich nutzen zu können“, sagt Anke Langner. Die Kinder bekommen dafür die Chance, das Lernen der Zukunft mitzugestalten. An der neuen Universitätsschule soll endlich Raum dafür sein.

Infos zum Schulstart und zur Schulanmeldung: [www.universitaetsschule.org](http://www.universitaetsschule.org)

„Aus der Forschung wissen wir, dass Kinder am besten lernen, wenn sie miteinander lernen.“

Prof. Anke Langner

# Im Weltall, im Herzkreislauf, im Kulturaustausch

Die Kampagne der TU Dresden unter dem Motto „UNSERE UNI“ stellt insgesamt 17 Köpfe vor, die stellvertretend für die große Vielfalt aller Mitarbeiter und Studenten stehen. Drei junge Forscher aus Fachgebieten, die unterschiedlicher kaum sein könnten, haben unsere Fragen beantwortet.

**D**ie 30-jährige Ingenieurin Elisabeth Abbe arbeitet seit vier Jahren an der Professur für Raumfahrtssysteme am Institut für Luft- und Raumfahrtstechnik. Sie träumt zwar von einer Reise ins Weltall, diesen Traum ordnet sie aber sehr gerne ihrer wichtigen Entwicklungsarbeit unter.

**?** Kurz und knapp gefragt: Was ist die Essenz Ihrer Forschung, woran arbeiten Sie?

Ich beschäftige mich mit dem Einsatz von Nanomaterialien in neuen Raumfahrttechnologien wie zum Beispiel Sensoren. Diese Sen-

soren können etwa in Überwachungssystemen wie MetaSpace\* zum Einsatz kommen. Was mich dabei fasziniert, sind neue materialwissenschaftliche Erkenntnisse und deren Nutzung in herausfordernden Anwendungen, also in der Raumfahrt- oder auch in der Medizintechnik. Besonders spannend finde ich, wie sich die Verbindungen auf atomarer Ebene in unserer Welt auswirken.

**?** Dabei haben Sie eine Art „Fitnessüberwachungsgürt“, also ein smartes Überwachungssystem für angehende Raumfahrer entwickelt. Haben Sie das auch selbst ausprobiert?

Gemeinsam mit Doktoranden, Studenten und Schülern haben wir MetaSpace umfangreich getestet. Einige Testpersonen haben wir dabei an ihre Leistungsgrenze geführt. Selbst den deutschen Astronauten Alexander Gerst brachte die Testversion beim Einsatz in der Raumstation ISS bereits mächtig ins Schwitzen.



**?** Warum sind Sie Ingenieurin geworden? Was fasziniert Sie an der Raumfahrt?

Die Raumfahrtstechnik bietet eine großartige Vielfalt. Wir Raumfahrtstechniker entwickeln kommerzielle Technologien, zum Beispiel für Wetter- oder Kommunikationssatelliten. Wir machen aber auch verschiedenste wissenschaftliche Grundlagenexperimente im Bereich der Medizin, Physik, Biologie oder Werkstoffwissenschaft. Mich beeindruckt, wie die Raumfahrt die unterschiedlichen Wissenschaften auf besondere Weise verbindet.

**?** Träumen Sie selbst auch von einem „Ausflug ins All“? Ein Traum ist das schon, aber eine Reise

ins Weltall, wie sie Alexander Gerst erlebt hat, stellt heute noch hohe Trainingsanforderungen an die Astronauten. Um den Weltraum für eine Vielzahl an Forschern und Touristen zugänglich zu machen, wird von uns Wissenschaftlern und den kommenden Generationen noch wichtige Entwicklungsarbeit benötigt. Bis es soweit ist, konzentriere ich mich auf die Forschungsarbeit am Boden.

**?** Was machen Sie am liebsten nach einem langen Tag in der Universität? Im meiner Freizeit genieße ich die Schönheit unserer Erde, gehe klettern und wandern in der Region.

► weiter Seite 5

## \*MetaSpace ...

... erinnert ein wenig an einen spacigen BH, ist aber ein in der Testphase befindlicher Brustgurt, der auch schon von Alexander Gerst im All getragen wurde. Er dient zur Überwachung des körperlichen Zustandes von Astronauten und künftigen Weltraumtouristen. Die Professur für Raumfahrtssysteme der TU Dresden entwickelte und testete dieses smarte System gemeinsam mit dem sächsischen Unternehmen Cortex Biophysik GmbH.

# Die Welt im Labor

Die Idee zu „transCampus“ wurde in Dresden geboren. Sie verbindet nun Forscher über Grenzen hinweg.

VON JANA MUNDUS

Alice Santambrogio öffnet die Labortür. Diesmal nicht in London, sondern in Dresden. Die nächsten Experimente stehen an. In ihrer Doktorarbeit will die 28-jährige erforschen, welche Effekte Diabetes auf die Stammzellpopulation hat. Eine Frage, deren Beantwortung in Zukunft vielleicht helfen könnte, die Krankheit zu verhindern. Die gebürtige Italienerin forscht darüber auf einem besonderen Campus, dem transCampus. Auf dem gibt es keine Seminarräume oder Hörsäle. Er existiert virtuell. Seit 2015 arbeiten die TU Dresden und das Londoner King's College unter diesem Dach zusammen. Gemeinsam betreiben sie Spitzenforschung auf den Gebieten der Medizin und der Materialwissenschaft. In Zukunft soll der virtuelle Campus noch größer werden.

„Ich liebe es, in Dresden zu arbeiten“, sagt Alice Santambrogio. Im Jahr 2015 kam sie ans King's College und begeisterte sich wenig später für die transCampus-Idee. „Es ist einfach fantastisch, wie uns dieses Projekt neue Chancen ermöglicht“, sagt sie. Schon mehrfach war sie für Experimente in Dresden zu Gast, nutzt dafür die neueste Technik am Universitätsklinikum der Landeshauptstadt. Die Zusammenarbeit mit Dresdner Wissenschaftlern und Experten auf dem Gebiet der Diabetesforschung bringt sie weiter.

## Wissenschaft ist international, der transCampus also naheliegend

Genau das ist der Grundgedanke von transCampus: Wissenschaftler unterschiedlicher Länder und verschiedener Einrichtungen zusammenzubringen, ihr Wissen zu bündeln. Dekan des transCampus ist Stefan R. Bornstein, Professor an der Medizinischen Fakultät der TU Dresden und Direktor des Zentrums für Innere Medizin sowie der Medizinischen Klinik und Poliklinik III des Universitätsklinikums. Im vergangenen Jahr reiste er mit einer Delegation

„Es ist einfach fantastisch, wie uns dieses Projekt neue Chancen ermöglicht.“

Alice Santambrogio, transCampus-Doktorandin



Sachsens Ministerpräsident Michael Kretschmer (li.) im Gespräch mit Vanessa Zschäplitz, Alice Santambrogio (re.) und Richard Vettermann während seines Besuchs des transCampus in London. Foto: David Tett (King's College)

nach Israel. Mit dabei war auch Sachsens Wissenschaftsministerin Dr. Eva-Maria Stange (SPD). Denn die Zusammenarbeit mit der Hebräischen Universität in Jerusalem soll ausgebaut werden. Im Rahmen des Besuchs wurde schon einmal eine Absichtserklärung unterzeichnet. Bornstein findet den Schritt wichtig. „Viele neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Biotechnologie kommen heute aus Israel“, erklärt er.

Das Land mit knapp 8,5 Millionen Einwohnern ist bekannt für seine innovativen Ideen. Fast 7000 Start-ups gibt es. In den nächsten Jahren streben die Dresdner gemeinsame Forschungsprojekte mit Israel an. Einige Kontakte bestehen bereits. So arbeiten Dresdner Mediziner mit dem israelischen Unternehmen Barcode Diagnostics zusammen. Sie entwickeln ein Verfahren, das eine personalisierte Krebstherapie ermöglichen soll. Dafür werden dem Patienten verschiedene Mittel der Chemotherapie appliziert – allerdings in winzigen Dosen. Diese schwimmen in den Tumor ein. Jedes Chemotherapeutikum ist mit einem eigenen DNA-Barcode versehen. Aus dem Tumor werden dann Proben entnommen. Die Mediziner können durch den Barcode

erkennen, welches Mittel welche Teile des Tumors abgetötet hat. Somit steht fest, welche Wirkstoffe verwendet werden sollten. Im Dresdner Krebszentrum soll das Thema weiter erforscht und später an Patienten getestet werden.

## Ein Abschluss von zwei renommierten Universitäten

So könnten womöglich schon bald Studenten und Doktoranden zwischen Dresden, Jerusalem und London unterwegs sein, um ihren Experimenten in Laboren nachzugehen. Um sich den Themen zu widmen, die künftig Menschenleben retten könnten.

Wenn sie ihre Doktorarbeit im Jahr 2020 fertig hat, wird Alice Santambrogio einen Abschluss von zwei renommierten Universitäten haben. Was danach kommt? „Das wird sich zeigen“, ist sie zuversichtlich. Vorstellen könnte sie sich auch, in Deutschland zu arbeiten. „Ich habe es schließlich als Land der Wissenschaften kennengelernt.“ Wenn es sie nach Dresden verschlägt, wäre sie darüber ganz und gar nicht böse. „Ich habe hier in den vergangenen Jahren schon viele Freunde gefunden.“

# Wenn Forscher gründen

Seit 20 Jahren greift dresden|exists gründungswilligen Wissenschaftlern und Studenten unter die Arme – solange sie eine interessante und nützliche Idee haben.

VON MARTIN SKURT

Forschen wie im Elfenbeinturm? Nicht an der TU Dresden. Jeder soll von wissenschaftlichen Ergebnissen profitieren. Zum Beispiel, indem Forscher Unternehmen gründen. Für diesen Schritt steht dresden|exists zur Seite, gegründet vor 20 Jahren als einer der ersten Start-up-Services deutschlandweit. In dieser Zeit etablierte sich das Unternehmen als Anlaufstelle für Wissenschaftler und Studenten, deren Ideen praktisch anwendbar sind. „Und wenn die gegründeten Unternehmen kommerziell erfolgreich sind, freut uns das“, sagt Geschäftsführer Dr. Frank Pankotsch.

## Firmen aus allen Sparten

Die „Was hab' ich?“ gemeinnützige GmbH zeigt zum Beispiel, dass auch Gründungsideen für wohltätige Zwecke unterstützt werden. Denn die Firma bietet einen kostenlosen Übersetzungsservice für Patienten an, die ihren ärztlichen Befund besser verstehen wollen.

Die meisten Start-ups sind aber eher technisch, so wie die WATT-TRON GmbH. Das Unternehmen entwickelte eine innovative keramische Heizplatte, die effizient heizt und in vielen Wirtschaftsbereichen anwendbar ist – zum Beispiel bei der Herstellung von Joghurtbechern.

Für den Wirtschaftsstandort ist dresden|exists wertvoll: „80 Prozent der neugegründeten Unternehmen bleiben“, sagt Pankotsch. „Die Stadt profitiert davon; immerhin entstehen Arbeitsplätze und die neuen Firmen steigern die Steuereinnahmen.“



In Workshops leiten Mitarbeiter des Start-up-Services dresden|exists interessierte Wissenschaftler und Studenten an, wie sie ihre Idee unternehmerisch verwirklichen können. Foto: Juliana Socher

# Studenten dürfen sich ausprobieren

An der TU Dresden erhalten Studenten von Anfang an Einblicke in die Welt der Forschung – mit Erfolg.

VON MARTIN SKURT

An der Technischen Universität Dresden sind Studenten schon früh in die Forschung eingebunden. Für die TU ist das ein guter Weg, um frühzeitig die besten Wissenschaftler zu identifizieren und in die Spit-

zenforschung einzubinden.

Ein gutes Beispiel dafür ist Lenard Opekin. Der Maschinenbau-Student hat gerade erst den mit 5000 Euro dotierten Sächsischen Staatspreis für Design in der Kategorie Nachwuchs bekommen. Auf den ersten Blick passen Design und Maschinenbau kaum zusammen. Doch gemeinsam mit dem Design-Studenten Paul Judt entwickelte Opekin das System MODERN REPLACEMENT. Dahinter verbirgt sich ein vibrierender Gürtel, der im Training für modernen Tanz eingesetzt werden kann. Beide realisierten das Projekt zusammen mit dem Juniorprofessor für Technisches Design, Jens Krzywinski. Weil sich viele wissenschaftlichen Fragen nur fächerübergreifend lösen

lassen, setzt die TU Dresden schon bei der studentischen Forschung darauf.

## Studentische Forschung und Initiativen fördern

Nun wagt sich Opekin in seiner Diplomarbeit an ein weiteres Designprojekt. Ebenfalls unter Anleitung von Juniorprofessor Krzywinski. Die Idee lautet, Fahrgastkabinen für Senioren als Bestandteil autonomer Autos zu entwickeln. Hierbei greift Opekin auf das TRACE-Konzept zurück, das von Professor Hubert Jäger am Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) entwickelt wurde. TRACE bedeutet „My Traveling Space“, was so viel wie „mein Rei-

seraum“ heißt und bisher pure Vision ist. Damit solle individueller Verkehr in autonom fahrenden Reisekabinen möglich werden.

Die Bedingungen, die Opekin an der TU Dresden für seine Forschungen vorfindet, beflügeln seine Kreativität. So kann er mit seinen Ideen das Konzept vorantreiben. „Im Idealfall gibt es in Zukunft immer mehr Sharing-Konzepte, um Privatautos von den Straßen zu verbannen. Mobilität soll ein Grundrecht für die Menschen werden, das heißt, bezahlbar sein. Daran knüpft das TRACE-Konzept“, sagt Opekin und umreißt das Ziel seines Projekts. Bis 2025 soll außerdem ein Prototyp in enger Absprache mit dem ILK entstehen.

Der 27-jährige Dr. Stephan Künzel forscht seit Januar 2018 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus. Wenn er nicht gerade Erkenntnisse über neue medikamentöse Therapieansätze für Herzkreislauferkrankungen sammelt, treibt er Sport als körperlichen Ausgleich zu den langen Labortagen.

## Warum sind Sie Arzt geworden?

Der Kern meiner Forschung ist, neue medikamentöse Angriffspunkte gegen Umbauprozesse des Herzens zu entwickeln, die im Rahmen von sehr häufigen Erkrankungen wie Vorhofflimmern oder Herzinsuffizienz auftreten. Diese Prozesse betreffen nahezu jeden im Laufe des Alterwerdens. Neue Wirkstoffe könnten die Lebenserwartung und vor allem die Lebensqualität vieler Patienten steigern.



## Warum haben Sie sich für ein Studium der Geisteswissenschaften entschieden? Welche Botschaft wollen Sie weitergeben?

Sprachen waren immer meine große Leidenschaft. Deshalb habe ich in Ägypten auch Germanistik studiert. 2014 habe ich mein Masterstudium im Bereich der Sprach- und Kulturwissenschaften in Dresden begonnen und jetzt bin ich Doktorandin.

Als Marwa-El-Sherbini-Stipendiatin verstehe ich mich außerdem als Brückenbauerin zwischen den Kulturen. Mein Wunsch ist es, zu zeigen, dass es an der TU Dresden eine große Vielfalt gibt. Deshalb halte ich auch Vorträge über die arabische Kultur und die Rolle der Frauen im Islam. Und ich unterstütze Begegnungsmöglichkeiten von Geflüchteten und Einheimischen, wo beide Seiten ins Gespräch kommen und Vorurteile abbauen können.

## Was machen Sie am liebsten nach einem langen Tag in der Klinik?

Ich verbringe soviel wie möglich Zeit mit meiner Familie.

Im Moment habe ich nur lange Labortage, da ich aktuell Vollzeitwissenschaftler bin. Aber diese Tage sind mitunter genauso lang wie in der Klinik. Wenn ich abends heimkomme, bespreche ich den Tag mit meiner Freundin. Wir kochen und gehen laufen oder inlineskaten. Vor allem der körperliche Ausgleich zur geistigen Arbeit ist mir wichtig.

## Kurz und knapp gefragt: Was ist die Essenz Ihrer Forschung?

Im Sonderforschungsbereich zur „Invektivität“ geht es um die Erforschung von Herabsetzung und Bloßstellung aus der Perspektive von vielen verschiedenen Disziplinen. Ich beschäftige mich mit beleidigenden Kodierungen in interkulturellen Kontexten, besonders in den Integrations- und Orientierungskursen für Migranten und Geflüchtete. Im Kern heißt das, dass ich ethnografisch-teilnehmende Beobachtungen durchführe. Hinzu kommen manchmal noch Interviews mit Lehrkräften oder Verwaltungspersonal.



## Was machen Sie am liebsten nach einem langen Tag in der Universität?

Ich verbringe soviel wie möglich Zeit mit meiner Familie.

INTERVIEWS: SUSANNE MAGISTER  
FOTOS (3): JAN GUTZEIT

## Forschungsmeldungen

Kunstgenuss  
für alle

Im Projekt „Barrierefreie Kommunikation“ wird zwischen dem Institut für Germanistik der TU Dresden (Prof. Alexander Lasch), VERSO (Juliane Heidelberger) und dem Albertinum Dresden ein Audioguide entwickelt. Mit dessen Hilfe können auch Menschen mit Lernschwierigkeiten die ausgestellte Kunst in vollen Zügen genießen und verstehen. Im Sommersemester 2019 folgt die Albrechtsburg in Meißen. Der Clou an dem Projekt ist, dass Studenten und Menschen mit Beeinträchtigungen im Rahmen von „Service Learning“-Seminaren gemeinsam die Objektbeschreibungen entwerfen.

■ Info: <https://tu-dresden.de/gsw/der-bereich/news/barrierefreie-kommunikation-im-albertinum-dresden>

Skistock mit  
Gefühl

Präzise Datenanalyse prägt den modernen Leistungssport. Für die Wintersportdisziplin Langlauf hat das Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der TU Dresden gemeinsam mit dem Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT) der Universität Leipzig ein ultraleichtes Monitoringsystem für Skistöcke entwickelt. Beim Langlauf muss die Muskelkraft effizient auf die Piste gebracht werden. Deshalb muss der Skiläufer möglichst hohe Kräfte in den Stock einbringen, ohne diesen durchzubiegen. Das Team um Prof. Niels Modler entwickelt ein System, das sowohl die Messung der Stockkraft, als auch der Durchbiegung ermöglicht. Durch die Integration des Systems in den Griff des Skistöcks wird der Sportler weder im Training noch im Wettkampf beeinträchtigt. Trainer und Athleten können so die Lauftechnik live optimieren und damit kostbare Sekunden herausholen.

## IMPRESSUM

Die Exzellenzuniversität in Sachsen  
**Technische Universität  
Dresden**

Eine Beilage der Technischen Universität Dresden

## Redaktion:

Kim-Astrid Magister (verantwortlich)  
Anne Vetter

Technische Universität Dresden  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
01062 Dresden (Postanschrift)

## Druck:

DDV Druck GmbH  
Meinholdstr. 2, 01129 Dresden

## Layout:

Rita Schönberger-Gay  
SZ GmbH/Redaktionsagentur  
Ostra-Allee 20, 01067 Dresden

## Anzeigen:

Verlagsgeschäftsführer Danni Klein  
(verantwortlich)  
Sächsische Zeitung GmbH  
Ostra-Allee 20, 01067 Dresden  
klein.danni@ddv-mediengruppe.de

## Zeit für den Wiederaufbau

Fatina Kourdi kommt aus Syrien und entwickelt in Dresden Strategien für den Aufbau zerstörter Städte. Dabei widerlegt sie falsche Strategien und fordert, sich an den Bedürfnissen der Bewohner zu orientieren.

VON PETER UFER

Die syrische Stadt Aleppo ist zu 30 Prozent zerstört. So erklärt es ein jüngst veröffentlichter Bericht der Weltbank. Prof. Fatina Kourdi sagt: „Das ist Statistik, exaktes Hinsehen offenbart eine andere Wahrheit.“ Aleppo ist die Heimatstadt der Architektin, die 2013 von dort vor dem Krieg flüchtete.

Mit dem Flugzeug verließ sie die Stadt im Norden Syriens in Richtung Türkei, arbeitete an der Zirve-Universität in Gaziantep. Doch auch von dort musste sie fliehen. Nach dem Putschversuch im Jahr 2016 schloss die türkische Regierung die private Hochschule. Diese stand im Verdacht, von der Gülen-Bewegung unterstützt zu sein, und die Wissenschaftlerin befürchtete, in Haft zu kommen. Fatina Kourdi floh nach Deutschland, wohin sie seit Jahren beste Kontakte zu Wissenschaftlern pflegte. Denn in den 1980er-Jahren lebte und studierte sie in der DDR, promovierte 1989 an der TU Dresden.

Ende 2016 in Deutschland angekommen, bewarb sie sich bei verschiedenen Forschungsprojekten. „Ich bekam sofort ein sechsmonatiges Fellowship-Stipendium an der TU Dresden und gleich danach ein einjähriges Stipendium des Eleonore-Treffitz-Gastprofessorinnenprogramms. Dafür bin ich sehr dankbar“, sagt Prof. Fatina Kourdi. Seit März 2017 forscht sie in Dresden mit einem Stipendium der Philipp-Schwartz-Initiative an der Fakultät Architektur der TUD. „Für mein Forschungsprojekt habe ich mit meinen Studierenden in Dresden verschiedene kriegszerstörte Städte analysiert. Aleppo und Damaskus, Dresden, Köln und Sarajevo sowie Beirut“, sagt Kourdi. Ihre Perspektive gehe tiefer als die Statistik.

Der Ostteil Aleppos sei fast vollständig vernichtet, der Westteil dagegen nur gering beschädigt. Die 59-Jährige lächelt, während sie das erzählt, und kommt dabei schnell zu den Ursachen der differenzierten Vernichtung: „Im Osten befanden sich sogenannte informelle Siedlungen, also illegal von Zuwanderern aus dem Umland aufgebaute Strukturen.“ Diese Anlagen seien seit den 1960er-Jahren nach den Bedürfnissen der Bewohner gewachsen, wurden selbst verwaltet. Hier wohnte bis zu Kriegsbeginn fast die Hälfte der Bevölkerung. „Man konnte sehen, dass sich ein ökonomisches und soziales Gebilde entsprechend der Lebensweise der Bewohner entwickelt hatte. Die Bürger schufen sich dazu eigene Netzwerke jenseits staatlicher Kontrolle.“

Die systematische Auslöschung der gewachsenen Strukturen beruhe jedoch auf einer weiteren Ursache, meint Fatina Kourdi. In den informellen Siedlungen im Osten Aleppos wohnten Oppositionelle des Staates, hatten sich teilweise mafiose Netzwerke zum Verkauf von Strom und Wasser ge-



Prof. Fatina Kourdi zweifelt am schnellen Wiederaufbau in Syrien und forscht über die Gründe.

Foto: Jürgen Lösel/oesel-photographie.de

„Ein Stück der  
Geschichte der  
Stadt muss  
ablesbar sein.“

Prof. Fatina Kourdi

ildet, die jedoch seit 2006 mit offiziellen Stellen zusammengearbeitet hätten. Es habe eine Legalisierung der illegalen Siedlungen gegeben, die dann im Verdacht gerieten, hier würden sich Rebellen verstecken.

Die Forschung der Syrerin richtet sich in die Zukunft; zum besseren Vergleich analysiert sie die Vergangenheit. Dabei stellt sie einen entscheidenden Unterschied fest. Nach dem Zweiten Weltkrieg mussten Städte wie Dresden oder Köln schnell wieder aufgebaut werden, weil ein großer Teil der Bevölkerung vor Ort ohne Obdach war und massenhaft Flüchtlinge aus Schlesien oder Ostpreußen kamen. In Syrien dagegen sei die Forderung nach einem schnellen Wiederaufbau nicht sinnvoll. „Mehr als die Hälfte der Syrer leben nicht mehr dort, wo sie vor dem Krieg zu Hause waren, sind im eigenen Land als Vertriebene unterwegs oder ins Ausland geflüchtet. Es wird Jahre dauern, bis sie wieder zurückkommen“, sagt Kourdi.

Wie ihre beiden Söhne, die in Dresden Medizin studieren, haben sich junge Syrer außerhalb ihrer Heimat eine Existenz aufgebaut. Und da 40 Prozent der Bewohner Aleppos unter 30 Jahre alt gewesen seien, könne man sich gut vorstellen, dass deren Rückkehr nicht schnell gehen werde. Der Wiederaufbau könne also mit Bedacht, nach den Wünschen und den Bedürfnissen der Bewohner geschehen.

Die Ergebnisse ihrer Forschungen und vieler wissenschaftlicher Diskurse besagen, dass sich der Wiederaufbau an der traditionellen Charakteristik einer Stadt orientieren müsse; dass dies schrittweise ge-

schehen solle, losgelöst von Politik und dem Druck der Investoren. Die würden in Russland oder dem Iran längst bereitstehen und mit dem Regime in Verbindung stehen, um die syrischen Städte nach ihrem Vorbild aufzubauen.

Beirut sei ein Negativbeispiel dieses Wiederaufbaus, von dem man viel lernen könne. „Hier wurden mithilfe ausländischer Investoren supermoderne und teure Luxushochhäuser in die kaputte Innenstadt gesetzt, die an den Bedürfnissen und finanziellen Möglichkeiten der breiten Bevölkerung vorbei geplant sind“, sagt die Wissenschaftlerin. „Ein Stück der Geschichte der Stadt muss ablesbar bleiben.“ In Dresden sei das sowohl nach 1945 als auch nach 1990 nicht immer gelungen. Die Prager Straße zum Beispiel sei heute weder am alten Dresden noch an der Architektur der Ostmoderne orientiert, sondern ein ungeschickter Mischmasch ohne Rücksicht auf die Tradition und die Wünsche der Bewohner.

Fatina Kourdi rechnet nicht damit, schnell in ihre Heimat zurückgehen zu können, schon ihr Nachname weist auf ihre Zugehörigkeit zu den Kurden hin. Die seien vermutlich gegenwärtig besonders in Gefahr. Deshalb ist sie glücklich, jetzt in Deutschland leben und arbeiten zu dürfen. Auch ihr Mann hat inzwischen in Dresden ein Zuhause gefunden. Der 55-Jährige lebt seit einem Jahr hier, lernt Deutsch, was ihm sehr schwer fällt. Sie hoffen, dass er irgendwann wieder in seinem Beruf arbeiten kann. Immerhin leitete er in Aleppo als Arzt das Gesundheitsamt. Und als Fatina Kourdi jetzt an ihre Heimat denkt, fließen ihr beim Lächeln Tränen in die Augen.

Feldbetten  
aus Wellpappe

Kommt es zu Katastrophen, fehlt es oft an allem, bis hin zu schnell errichteten Bettenlagern. Ein Projekt der TU Dresden löst das Problem und setzt dafür nachhaltige Rohstoffe ein.

VON MARTIN SKURT

Egal ob Klimakatastrophen, schwere Krankheitsausbrüche oder Flüchtlingskrisen – im Katastrophenfall muss es schnell gehen. Camps müssen aufgebaut werden, damit die Menschen mit dem Nötigsten versorgt werden: Nahrungsmittel, Medizin und ein Dach über dem Kopf. Nicht zu unterschätzen sind Betten. Ein Projekt der TU Dresden widmet sich der Lösung einer schnellen Versorgung und entwickelt ein einzigartiges, simples Feldbett aus Wellpappe. Bislang stammen Feldbetten häufig aus Fernost und werden für den einmaligen Gebrauch aus Kunststoff und Metall gefertigt, um über Deutschland dann in die Katastrophengebiete geliefert zu werden. Das dauert bis zu einem Monat und verschwendet Ressourcen. Das Projekt „AidBoards – Einwegfeldbetten aus nachwachsenden Rohstoffen für die humanitäre Hilfe“ ist ein exzellentes Beispiel der TU Dresden für Nachhaltigkeit.

Schnell herstellbar und  
umweltverträglich verwertbar

Die afrikanische Ebola-Epidemie 2014/2015 vor Augen und die eigene Wehrerfahrung im Hinterkopf überlegte Sven Gille, damals Student am Institut für Naturstofftechnik der Fakultät Maschinenwesen, wie eine



Das Modell des Feldbettes ist fertiggestellt, ab Mitte dieses Jahres soll ein Prototyp in originaler Größe entstehen. Ab 2020 werden die Betten dann in größerer Stückzahl produziert.

Foto: Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik

nachhaltige und schnelle Betten-Lösung aussehen könnte, die auch noch weniger Müll produziert.

Ab Mitte 2019 entsteht der erste Prototyp in Originalgröße. Die Einwegfeldbetten sollen in Deutschland hergestellt werden, und das sehr schnell und zeitnah: Industriell können täglich mehrere Tausend Stück kostengünstig und aus nachwachsenden Rohstoffen produziert werden.

Deshalb lassen sich die Pappbetten unkompliziert und CO<sub>2</sub>-neutral recyceln und entlasten so die Krisengebiete erheblich. Die Feldbetten lassen sich zudem ohne Werkzeug mittels Steck- und Faltverbindungen aufbauen. Die mit Papier bespannte Liegefläche ist problemlos austauschbar – das reduziert den Einsatz von Desinfektionsmitteln erheblich, und Helfer in Krisengebieten können rasch reagieren.

Mittlerweile hat Sven Gille nicht nur seinen Diplom-Ingenieur in der Tasche. Er ist Projektleiter von „AidBoards“. Mit seiner Konstruktionsidee hat er sogar das Bundesforschungsministerium als Unterstützer für sich gewonnen. Im Oktober vergangenen Jahres präsentierte Sven Gille die Feldbetten aus Pappe bei einer internationalen Konferenz der Bill-und-Melinda-Gates-Stiftung in Berlin vor den Augen von Kanzlerin Angela Merkel und dem Generalsekretär der Weltgesundheitsorganisation.

Nicht nur medizinische  
Szenarios denkbar

Die Betten sind zwar für medizinische Spezialanwendungen konzipiert, künftig sollen aber auch andere Einsatzmöglichkeiten bedient werden. Sie könnten beispielsweise in Flüchtlingsunterkünften als Schlafplätze dienen. „Die Ausgründung soll perspektivisch beide Einsatzszenarios bedienen“, sagt Sven Gille.

Im Jahr 2020 entsteht dann ein Start-up-Unternehmen, das die Feldbetten in größerer Stückzahl und kostengünstig produziert. Für Organisationen wie das Deutsche Rote Kreuz (DRK) ist dies interessant, um Kranke und Verletzte bei humanitären Katastrophen schnell zu versorgen. Mit dem DRK stehe „AidBoards“ zudem schon im regen Kontakt, sagt Sven Gille.

# Alles eine Frage der Logistik

Im Institutsbüro des Betriebswirtschaftlers Christian Hein entstehen Lösungsansätze, die dazu beitragen, dass humanitäre Hilfeinsätze in der ganzen Welt sicherer und reibungsloser ablaufen.

VON SUSANNE MAGISTER

Auf dem Weg zum Interview mit dem TUD-Wissenschaftler für Logistiknetzwerke im humanitären Sektor stürmt und schneit es in Dresden. Was mittlerweile in der Landeshauptstadt zu einem eher seltenen winterlichen Phänomen geworden ist, stellt die Verkehrslogistik der Stadt prompt vor einige Schwierigkeiten. Aber im gut organisierten Deutschland geht in der Regel alles schnell wieder seinen Gang, egal ob bei Elbehochwasser oder Wetterkapriolen – alle Waren- und Verkehrsnetzwerke funktionieren in gewohnter Effizienz.

## Schnelle Hilfe in Katastrophengebieten braucht gute Logistik

Ganz anders sieht das in weniger gut aufgestellten Regionen der Welt aus. Wenn etwa in Indonesien ein Tsunami über das Land fegt – die Wissenschaftler nennen dies „rapid onset disasters“ (plötzlich eintretende (Natur-)Katastrophen) – ist schnelle Hilfe gefragt. Und die funktioniert nur, wenn eine effiziente Logistik zugrunde liegt.

Genau daran hapert es aber oft. Manchmal fehlt detailliertes Wissen über die örtlichen Verkehrs- und Sicherheitsverhältnisse. Manchmal mangelt es an der logistischen Vernetzung verschiedener Hilfsorganisationen. Diesem wichtigen, bisher verhältnismäßig wenig beachteten Feld der



Betriebswirtschaftslehre und Logistik hat sich nun ein Doktorand an der TU Dresden angenommen. Der 30-jährige Wissenschaftler Christian Hein schlägt damit gleich zwei Fliegen mit einer Klappe.

## Desaster Management will Hilfe sinnvoll verteilen

Einerseits interessierte er sich bereits vor dem Studium für ferne Länder und aktive Hilfe vor Ort, absolvierte von 2007 bis 2009 sogar eine Art Zivildienst („Anderer Dienst im Ausland“) in einem Kinderheim in Brasilien. Andererseits sicherte er sich mit dem Studium der Wirtschaftswissenschaften an der TU Dresden eine Qualifizierung mit guten Berufsaussichten. Bei einem Auslandsaufenthalt an der Teesside University im englischen Middlesbrough lernte er 2011

das spannende Feld des „Desaster Management“ kennen und brachte seine Erfahrungen mit nach Dresden. Seine Masterarbeit schrieb er schließlich über humanitäre Logistik und konnte damit bereits im Dezember 2015 mit einem eigenen Forschungsprojekt als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Betriebswirtschaftslehre, Fachbereich Logistik, unter Prof. Rainer Lasch voll in die Logistikforschung im humanitären Sektor einsteigen.

Über allem steht die Frage: „Wie komme ich an Informationen, um Hilfeinsätze zu managen?“, erzählt Christian Hein. Deshalb ist eines seiner Themenfelder die Zusammenstellung und Aufarbeitung von Fernerkundungsmethoden zur Nutzung von Logistikvorhaben. Einfach gesagt, hat er eine Pro-Contra-Liste erstellt, die aufzeigt, wo die Stärken und Schwächen von

Drohnen-, Flugzeug- oder Satellitenerkundung liegen. Damit hat Hein ein Handwerkszeug geschaffen, das Hilfsorganisationen nützlich sein kann bei der Erkundung des jeweiligen Krisen- oder Katastrophengebiets.

Im Gegensatz zur kommerziellen Logistik, bei der alles so günstig wie möglich sein soll, geht es im humanitären Bereich vor allem um Zeit, erklärt der gebürtige Kamener. Wenn irgendwo in der Welt eine Naturkatastrophe passiert, müssen die Hilfsgüter vor allem schnell dort ankommen, wo sie gebraucht werden.

## Vernetzt schneller helfen

Hauptproblem und zugleich große Herausforderung für die Logistikforschung ist dabei die uneinheitliche Struktur der Hilfsorganisationen. „Amnesty International“ ist anders aufgebaut als „Ärzte ohne Grenzen“ oder beispielsweise die Dresdner Organisation „Arche Nova“. Deswegen hat Christian Hein angefangen, eine Strukturierung von Hilfsorganisationen anhand von logistischen Kriterien zu erstellen. Und er hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Vernetzung von Wissenschaftlern und Praktikern voranzutreiben. Unter seiner Regie fand bereits 2017 an der TU Dresden eine Konferenz zur humanitären Logistik statt.

Neben seiner Lehrtätigkeit an der TU Dresden hat Christian Hein in den vergangenen zwei Jahren etliche Abschlussarbeiten zur humanitären Logistik betreut, darunter die eines Studenten, der ein Start-up zu Drohnenflügen gegründet und sein Know-how mit den Potenzialen für Hilfeinsätze verknüpft hat.

In diesem Jahr wird Hein wieder eine Konferenz zu dem Thema in Hamburg mitbetreuen. Das Interesse vonseiten der meisten Hilfsorganisationen an praxisrelevanter Forschung im Logistikbereich ist hoch. Auch Hein möchte sich gern austauschen, denn bisher hat es sich für ihn selbst noch nicht ergeben, einen Hilfeinsatz vom Anfang bis zum Ende mit zu begleiten. Das würde er gern ändern, verrät der junge Wissenschaftler.

„Wie komme ich an Informationen, um Hilfeinsätze zu managen?“

Christian Hein

# Team-Geist gefragt: Stadt steht hinter Exzellenz

ANZEIGE

Gemeinsam Dresden weiter voranbringen / Eigene Website zum Exzellenzstandort und der TU-Exzellenzbewerbung

Bis zum Juli müssen sich alle Beteiligten gedulden, erst dann fällt die Entscheidung, ob die TU Dresden ihren Titel verteidigen kann. Die Rede ist hierbei nicht etwa von Fußball oder Eishockey, sondern vom Antrag der TU (Technischen Universität) auf den Titel „Exzellenz-Universität“. Wie im Profi-Sport geht es auch hier um Geld und Prestige. Faktoren, an denen die Dresdner und Dresdnerinnen mittel und unmittelbar teilhaben. „Die TU verfügt über ein besonders hohes Forschungs-Know-how, das Firmen und führende Wissenschaftler aus aller Welt anlockt und für Ausgründungen, Ansiedlungen und Arbeitsplätze sorgt“, sagt Dr. Robert Franke, Leiter des Amtes für Wirtschaftsförderung.

## Dresdner werben für „ihre“ Technische Universität

Die Landeshauptstadt Dresden unterstützt die Exzellenz-Bewerbung und wirbt bei den Bürgern um Identifikation mit der TU. „Erfolg haben jene Forschungsstandorte, wo die Forschungseinrichtungen, die Stadtverwaltung und vor allem die Bürger an einem Strang ziehen“, so Dr. Franke. Daher kommen eben diese Bürger auch in der aktuellen PR-Kampagne der Stadt zu Wort:

[www.dresden.de/exzellenz](http://www.dresden.de/exzellenz)

Neben Studenten, Unternehmern, der Erzieherin und dem Dachdeckermeister sind es auch bekannte Größen wie Ralf Minge (Dynamo Dresden) oder Bürgermeisterin Annetkatrin Klepsch, die die Vorteile der Exzellenz-Bewerbung aufzeigen.

## Dresdner profitieren von Forschung an der TU

Der erneute Titel „Exzellenz-Universität“ bringt unter anderem weiteres Fördergeld für verschiedene Uni-Projekte mit sich. Davon profitieren auch die Dresdner. So forscht die TU bei-



Dr. Robert Franke wirbt für die Unterstützung der TU-Bewerbung.

Foto: Landeshauptstadt Dresden/André Wirsig

der hier studieren, forschen und arbeiten kann“, führt Dr. Franke weiter aus. Somit werden das Fachkräfteangebot und die Internationalität gesichert.

Ein weiteres Angebot für den Nachwuchs stellt auch die „Universitätsschule“ dar, die im August 2019 ihren Betrieb aufnimmt. Hier sollen unter wissenschaftlicher Begleitung innovative Formen des Lehrens und Lernens erarbeitet und erprobt werden (siehe auch Artikel in dieser Beilage).

## Die TU steigert die Lebensqualität

Darüber hinaus ist die TU seit 1828 fest in der Stadt verwurzelt und vernetzt. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Unternehmen und Forschungseinrichtungen bringt Dresden voran, sorgt für eine Stärkung des Forschungsstandortes und letztendlich für eine Steigerung der Lebensqualität. „Wir drücken der TU die Daumen“, sagt Dr. Franke und appelliert an den Team-Geist der Bürger, um den Exzellenz-Titel gemeinsam nach Dresden zu holen.

„Die TU ist eine Keimzelle für Innovationen und neue Ideen.“

Dr. Robert Franke, Leiter des Amtes für Wirtschaftsförderung der Landeshauptstadt Dresden

spielsweise an Volkskrankheiten wie Krebs, Diabetes und Demenz.

Aus der Informations- und Kommunikationstechnologie wiederum stammt das Verkehrsmanagementsystem „VAMOS“, das bereits jetzt in Teilbereichen der Stadt für fließenden Verkehr sorgt. Der neue 5G-Mobilfunkstandard wird ebenfalls maßgebend in Dresden gestaltet. Zudem haben Forscher der TU einen Carbon-Beton entwickelt, der das Bauen von morgen bestimmen wird.

## Optimale Bedingungen für den wissenschaftlichen Nachwuchs

„Die TU bietet herausragende Bedingungen in Studium und Forschung und legt damit die Grundlage für den Nachwuchs,



Exzellenzstadt Dresden: 8 Gründe für die Exzellenz der TU

[www.dresden.de/exzellenz](http://www.dresden.de/exzellenz)

# UNSERE commUNITY ...ideenreich



Mitmachen unter:  
[unsere-uni-tud.de](https://www.unsere-uni-tud.de)

