MAGAZIN FÜR
TECHNIK & FORSCHUNG
#01 – 2021

SCHWERPUNKT:
MOBILITÄT

VERLAGSPOSTAMT
1040 WIEN — P.B.P.

TUW MAGAZINE

9 120121 280011 01

MOBILITÄT

#20 Was bewegt Europa? #24 Ciara Burns #34 Leonore Gewessler #52 Niki Popper
#70 Azra Korjenic #78 Mobilität im Weltall #86 TUW Racing #96 tuw.under30
#104 Karriere und Technik

01-21

We all are SUPREME.

SUPREME ON – The Bluetooth Headphones

Der SUPREME ON sieht nicht nur verdammt gut aus, sondern ist unser bisher leistungsstärkster Bluetooth-Kopfhörer. Dank der in Berlin entwickelten Linear-HD-Treiber verwöhnst du deine Ohren über Bluetooth 5.0 aptX™ oder AAC mit präzisen Höhen und starkem Kickbass. Und das bis zu 30 Stunden lang. **teufelaudio.at**

Teufel

Noch mehr

lower **carb**

ohne zucker zusatz

fett arm

PROteinpower

jetzt **neu!**

nōm

PRO

IN DIESEM MAGAZIN STECKT KNAPP EIN JAHR ARBEIT. Denn im Sommer 2020 tauschten wir – die FEB29 Medien- und Verlags GmbH, unter anderem Herausgeberin der deutschsprachigen Ausgabe von Forbes – uns erstmals mit der TU Wien über eine gänzlich neue Art von Wissenschaftskommunikation aus. Nach dem Vorbild der MIT Technology Review wollten wir ein Medienprojekt starten, das über technische Forschung in all ihren Facetten berichtet, beheimatet an der TU, jedoch stets mit Blick in die ganze Welt – denn eine Nabelschau wollte keiner von uns, vielmehr wollen wir Phänomene aus relevanten Bereichen enger beleuchten und die Leistungen der TU einer breiteren Masse an Menschen zugänglich machen. Wir wählten für die allererste Ausgabe das Überthema Mobilität und versuchten, es aus in seiner ganzen, wunderschönen, nervenaufreibenden Vielschichtigkeit zu betrachten.

So fragten wir nach der Perspektive von Ciara Burns, einer jungen TU-Studentin, die sich mit der Überquerung des Atlantiks per Ruderboot einen Lebenstraum erfüllte (S. 24) – auf dem Weg sammelte sie Daten für ihren Studiengang „Biomedical Engineering".

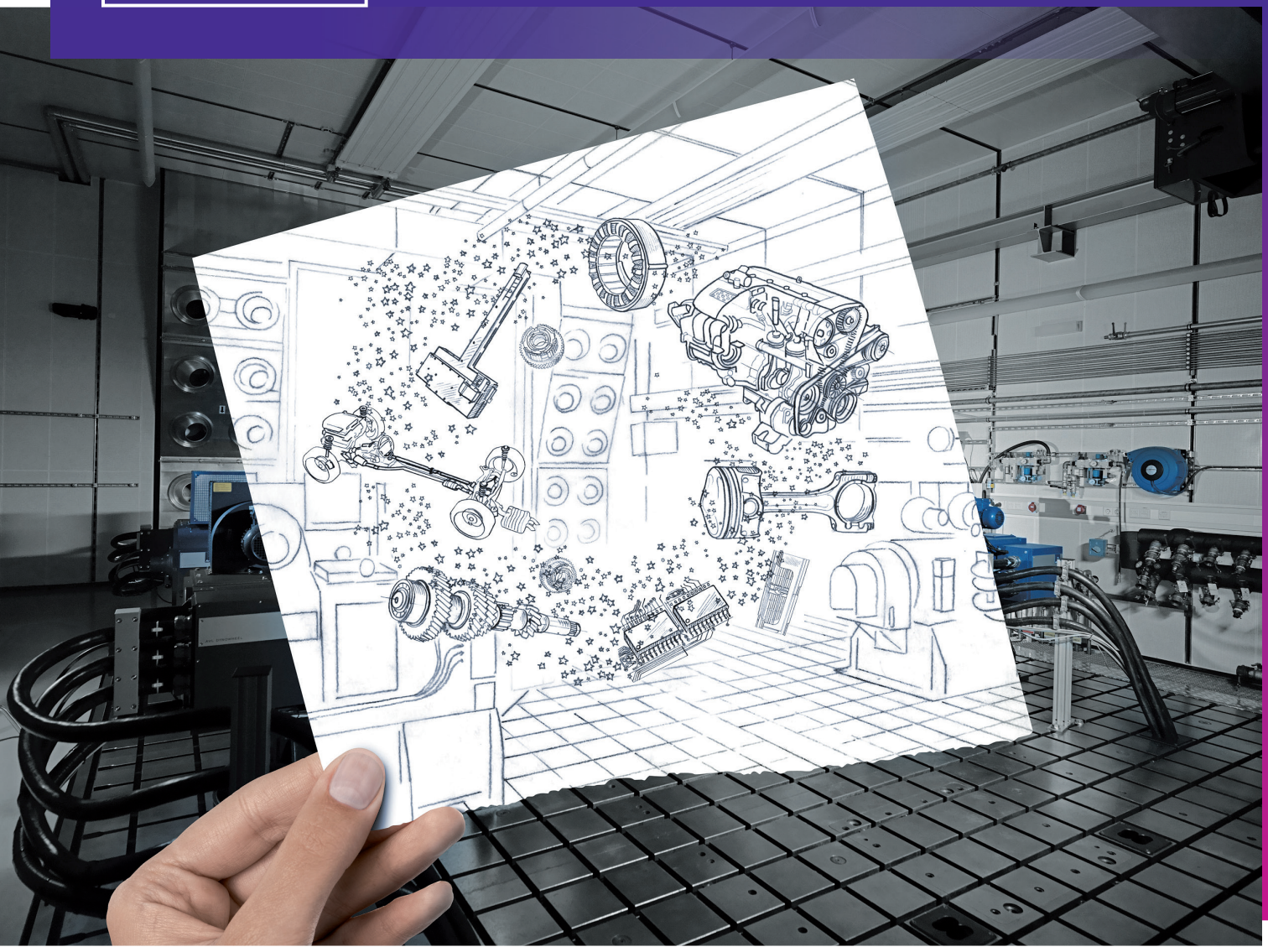
Natürlich darf in einem Magazin über Mobilität auch Leonore Gewessler nicht fehlen (S. 34). Die österreichische Bundesministerin für (unter anderem) Klimaschutz und Verkehr hat sich mit Projekten wie dem 1-2-3-Ticket viel vorgenommen – und will helfen, Österreich bis 2040 klimaneutral zu machen. Der Verkehr bleibt dabei jedoch ein Sorgenkind der Ministerin. Azra Korjenic denkt Mobilität wiederum aus der städteplanerischen Sicht (S. 70). Die Leiterin des Forschungsbereichs Ökologische Bautechnologien an der TU Wien ist mit ihrem Team weltweit führend bei der Begrünung von Gebäudefassaden. Darüber hinaus lesen Sie auch ein Porträt über den Simulationsexperten Niki Popper, erhalten einen Überblick über Österreichs Beitrag zum Wettrennen im Weltall und finden einen Text über „tuw.under30 " – eine neue Kampagne zur Förderung von Nachwuchsforscher*innen.

Denn dieses Magazin ist nur der Grundstein unseres Projekt „tuw.media": Wir planen Events („tuw.live") und eine Website („tuw.media"), Podcasts („tuw.radio") und eine Videoplattform („tuw.tv") – alles mit dem Ziel, die besten Geschichten über technische Forschung auf dem jeweils richtigen Kanal zu erzählen und die Leistungen der TU Wien in ein globales Ganzes zu setzen.

Wir hoffen, das ist beim ersten Mal schon gut gelungen, und wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen! Lob und Kritik sind nach der Lektüre gleichermaßen erwünscht.

Klaus Fiala
Chefredaktion

Eine Frage der Beweglichkeit



WIR LASSEN VISIONEN REALITÄT WERDEN

Innovation ist bei uns Programm

Bei AVL entwickeln wir innovative Lösungen für unsere Kunden, realisieren Ideen und setzen neue richtungsweisende Standards in der Automobilindustrie. Wir bieten unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern den notwendigen Handlungsspielraum, um ihre Visionen in Entwicklungsprojekten zu verwirklichen.

Schöpfen Sie Ihr volles Potenzial aus und wachsen Sie an zahlreichen spannenden Aufgaben in einem internationalen Netzwerk aus dynamischen Teams und erstklassigen Kunden.

Eine Herausforderung für Visionäre.

www.avl.com/career

006 – EDITORIAL
010 – KONTRIBUTOREN & IMPRESSUM
012 – TUW.MEDIA DIGITAL
014 – KOMMENTAR DER HERAUSGEBERINNEN
016 – LEITARTIKEL

018
INFOGRAFIK I: GLOBALE MOBILITÄT

020
WAS BEWEGT EUROPA?

024
CIARA BURNS

Insgesamt 45 Tage war Ciara Burns mit dem Ruderboot unterwegs, um den Atlantik zu überqueren. Auf dem Weg sammelte die TU-Studentin Daten, die Aufschlüsse über die Regeneration des menschlichen Körpers liefern sollen – und erfüllte sich einen Lebenstraum.

030
FORBES-STORY: EHANG & FACC

034
INTERVIEW: LEONORE GEWESSLER

Die Klimaschutzministerin über persönliche Mobilität, das 1-2-3-Ticket – und warum junge Menschen trotz allem optimistisch sein sollten.

037
DIES & DAS:
PRESSEMELDUNGEN DER TU WIEN

038
KURZPORTRÄT: MARTIN BERGER

040
KOLUMNE: FLORIAN AIGNER

042
ADVOICE: TAKEDA PHARMA

046
INFOGRAFIK II:
DIE GESCHICHTE DER MOBILITÄT

048
INTERVIEW: CLAUDIA RAPP

052
NIKI POPPER

Wissen simulieren. In der Pandemie musste die Politik lernen, besser auf Wissenschaftler*innen zu hören – darunter auch Niki Popper. Der Simulationsforscher erreicht mit seinen Modellrechnungen zu Kontaktbeschränkungen, Lockerungen und Impfwirkungen seit Monaten ein enormes Publikum.

058
FORBES-STORY: RIVIAN

060
KATJA SCHECHTNER

064
KOLUMNE: PAULUS EBNER

066
ADVOİCE: DORDA

070
INTERVİEW: AZRA KORJENİC

Als Leiterin des Forschungsbereichs Ökologische Bautechnologien an der TU Wien hat Azra Korjenic einen genauen Blick auf unsere Städte. Wir trafen die Spezialistin für Fassadenbegrünungsprojekte zum Gespräch.

076
INFOGRAFİK III:
MOBİLİTÄT İM WELTALL

078
MOBİLİTÄT İM WELTALL

082
FORBES-STORY:
ELON MUSK İM ALL

086
TUW RACİNG

088
DİES & DAS:
PRESSEMELDUNGEN
DER TU WİEN

090
KURZPORTRÄT:
GÜNTER EMBERGER

092
KOLUMNE: MARJO RAUHALA
& BETTİNA ENZENHOFER

094
İNFOGRAFİK IIII: E-AUTOS

096
TUW UNDER 30

100
MOBİLİTÄT İM WİSSENSCHAFTSBETRİEB

104
KARRİERE & TECHNİK

108
TUW ACADEMY

110
KOLUMNE: WOLFGANG GÜTTEL

112
FOTOSTRECKE: WİEN LEBT!

118
FORBES-STORY:
SUPER MODELS

122
STECKBRİEF: INSTİTUT FÜR
STRÖMUNGSMECHANİK

LOOK AND FEEL

Eine Nullnummer zu produzieren ist nie ganz einfach. Ganz besonders dann nicht, wenn die Nullnummer gleich auch die Erstausgabe sein soll. Zum Glück hatten wir tatkräftige Unterstützung aus der ganzen Welt – was sich auch und vor allem am schicken Gewand dieses Magazins zeigt.

Vasjen Katro, besser bekannt als „Baugasm", erlangte über sein Instagram-Profil sowie Onlinetutorials Aufmerksamkeit. Heute ist der ursprünglich aus Albanien stammende Künstler, dem über 203.000 Menschen auf Instagram folgen, für Unternehmen wie Adobe und Coca-Cola tätig. Für das tuw.magazine hat er unser Cover gestaltet – ein Crash-Test-Dummy, neu interpretiert.

Rachel Denti ist eine aus Brasilien stammende Grafikdesignerin. Ihre Illustrationen finden Sie quer über dieses Magazin verteilt – dabei setzt Denti durchaus auch politische Statements. „Words can't express how happy I am to be part of this", sagt Denti über ihre Arbeit für das erste tuw.magazine.

TUW MAGAZINE

Verleger, Herausgeber, Medieninhaber und Hersteller:

FEB29 Medien- und Verlags GmbH
Liniengasse 2b/14
1060 Wien

&
Technische Universität Wien
Karlsplatz 13
1040 Wien

Verlags- und Herstellungsort
1060 Wien

Geschäftsführung
Heidi Aichinger und Klaus Fiala

Herausgeberschaft
Heidi Aichinger, Sabine Seidler

Chefredaktion
Klaus Fiala, Herbert Kreuzeder

Chief Revenue Officer
Michael Kaiser, Wolfgang Scheikl

Sales
Patrick Bieder, Noushin Islam, Patrick Jamöck, Stefan Löffelmann, Sara Wieser, Lena Spitzbarth

Redaktion und Autoren
Naila Baldwin, Muamer Bećirović, Olivia Chang, Elisabeth Kling, Matthias Lauerer, Bernhard Madlener, Alois Pumhösel, Sophie Spiegelberger, Nicole Thurn

Kolumnisten
Florian Aigner, Paulus Ebner, Bettina Enzenhofer, Marjo Rauhala, Wolfgang Güttel

Fotografen
Gianmaria Gava, Kurt Prinz, David Višnjić

Artdirektion
Mucho

Grafikdesign
Michael Mayr, Marina Dragicevic, Emanuel Moser

Produktion / Infografik
Valentin Berger

Illustration
Rachel Denti

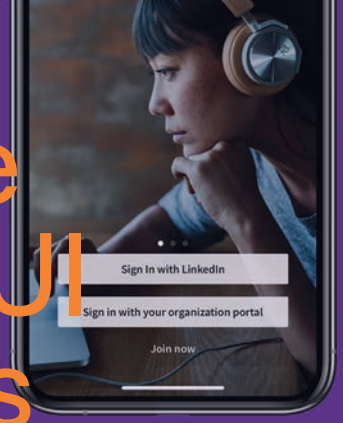
Cover
Vasjen Katro

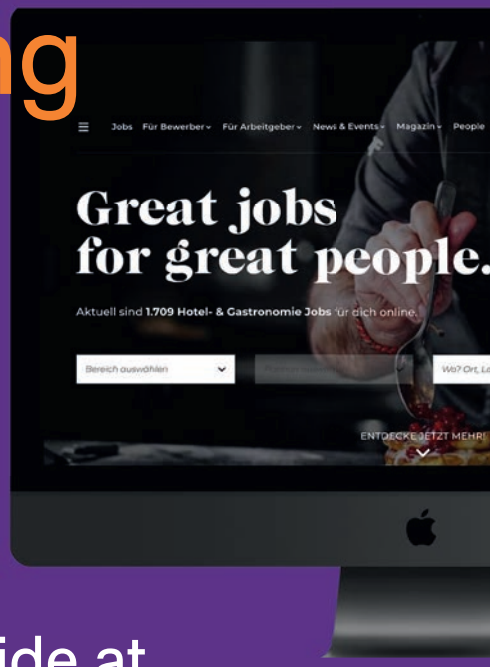
Lektorat
Bernhard Paratschek, Sabine Till

Abo-Service
abo@tuw.media

Druck
Ferdinand Berger & Söhne GmbH, Wiener Straße 80, 3580 Horn

We are— Software Developers, UX & UI Designers, DevOps Specialists, Product Owners, Software Architects, Mobile Developers, Cloud Native Technology Experts, Quality Assurance Buffs, Based in Austria, International, Shipping to Silicon Valley — developing beautiful software that works.



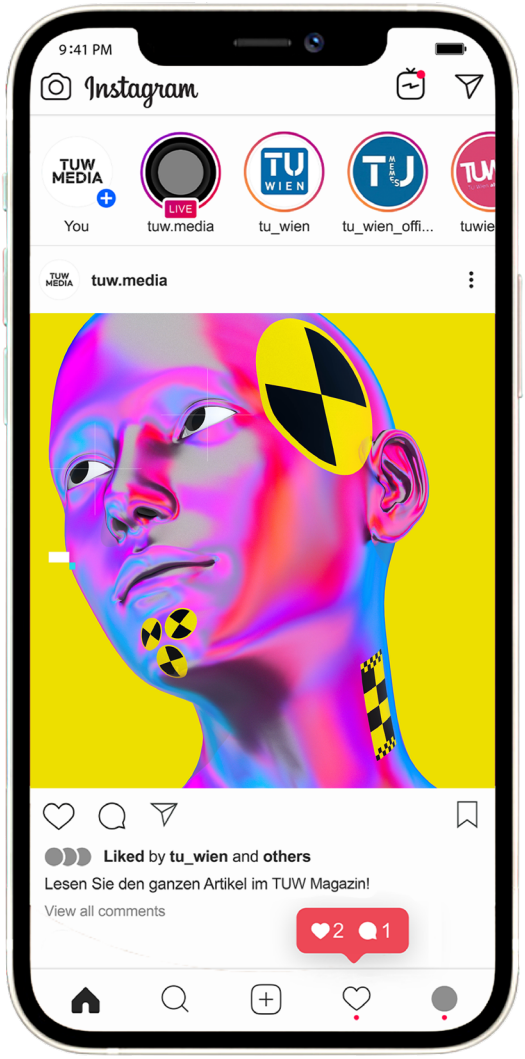


tuw.parkside.at

parkside®

DIGITALISTA

Dieses Magazin ist nur der Anfang. Denn tuw.media geht als multimediales Medienprojekt an den Start und hat daher auch – ganz, wie es sich gehört – einiges an digitalem Content zu bieten. Schauen Sie auf unserer Website vorbei oder besuchen Sie unsere Social-Media-Kanäle unter dem Namen tuw.media!



WWW.TUW.MEDIA

Digital. Nachhaltig. Sicher.

Technische Sicherheit. Weltweit.

TÜV AUSTRIA

digital.now
living the future

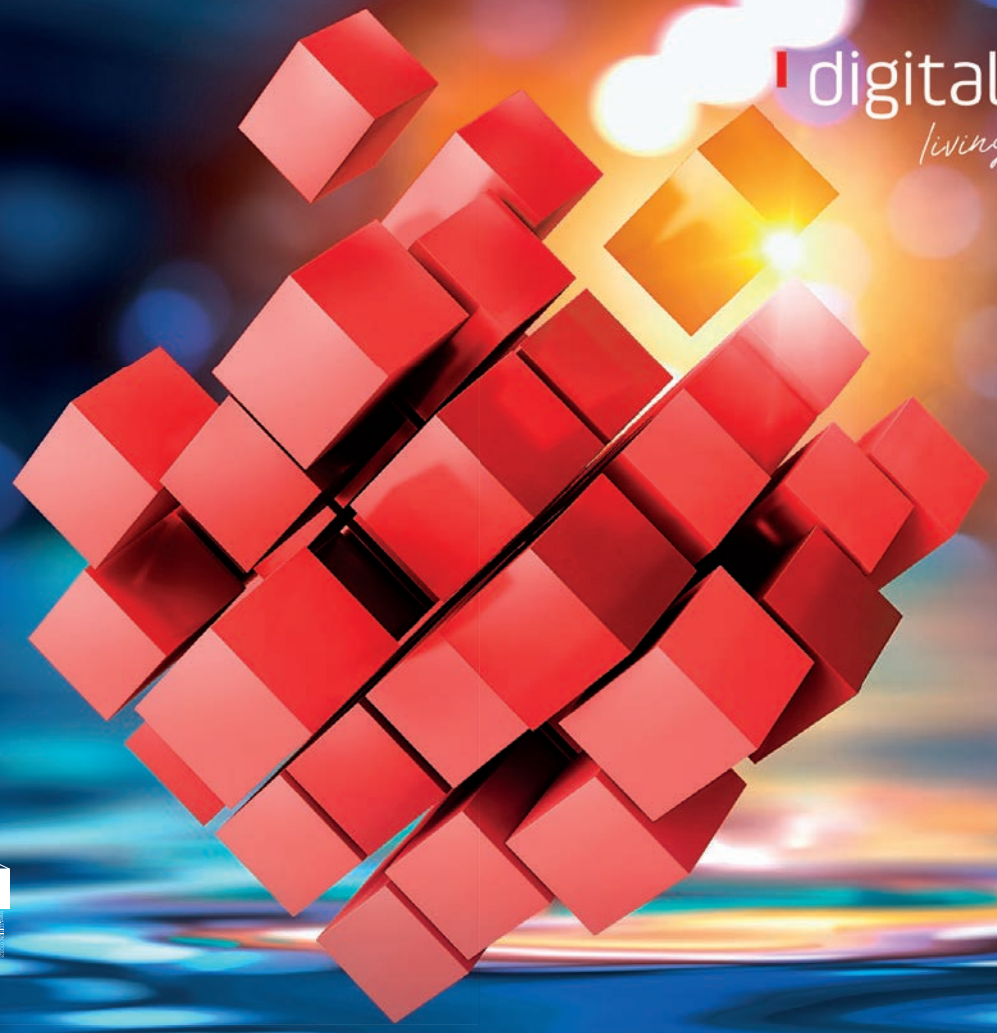


Photo: Shutterstock | © Sergey Nivens

trend. TOP ARBEITGEBER 2021 ÖSTERREICH

living the future

Österreichs größtes Prüf-, Inspektions- & Zertifizierungsunternehmen

Akkreditiert | Aus- & Weiterbildung | Cyber & IT/OT Security | Elektrochemische Untersuchungen (EIS) | Erstprüfstelle & Kesselprüfstelle | Exportkonformität | Risikobeurteilung & -management | Hygiene (Luft, Wasser, Raum) | Digitale Assistenzsysteme | Industrie, Pipelines | Kathodischer Korrosionsschutz | CE-Check | Loss Adjusting & Schadensregulierung | Magnetinduktive Prüfung & Seilbahntechnik | Notified Body (Aufzugstechnik, Druckgeräte, Elektromagnetische Verträglichkeit, Inverkehrbringung, Maschinensicherheit) | Retrofit (Ertüchtigung von Arbeitsmitteln) | RBI Risk-Based Inspection | OK compost (Zertifizierung biologisch abbaubarer Kunststoffe) | Schadensanalyse | Schweißtechnik | tami by TÜV AUSTRIA | Umweltschutz | Werkstoffprüfung & Metallographie

kununu TOP COMPANY

kununu OPEN COMPANY

TÜV AUSTRIA Group

future.tuvaustria.com

TECHNIK FÜR MENSCHEN

Sabine Seidler,
Rektorin TU Wien und Herausgeberin tuw.media

DIE MENSCHHEIT STEHT VOR DRÄNGENDEN Herausforderungen. Megatrends wie digitale Transformation, algorithmische Durchdringung von Lebenswelten oder die Klimakrise wirken sich direkt auf unser aller Alltag aus. Die Vereinten Nationen haben dazu 17 Ziele definiert, die eine weltweite nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) auf ökonomischer, sozialer und ökologischer Ebene sichern sollen.

Um Lösungsansätze zu diesen globalen Fragen zu entwickeln, braucht es herausragende Wissenschaftler*innen. An der TU Wien wird seit mehr als 200 Jahren unter dem Motto „Technik für Menschen" geforscht, gelehrt und gelernt. Mehr als 4.000 Wissenschaftler*innen forschen in fünf Forschungsschwerpunkten an acht Fakultäten. Der Inhalt der 55 angebotenen Studien ist aus der exzellenten Forschung abgeleitet, ungefähr 26.000 Studierende profitieren davon. Keine Frage – wir als Forschungsuniversität arbeiten aktiv und gestaltend an einer besseren Zukunft mit.

In einer Gesellschaft, die sich mit jedem Tag mehr vernetzt, ist dabei kein Platz für akademische Elfenbeintürme. Vielmehr geht es darum, fachliche Kompetenz gepaart mit Kreativität und Weltoffenheit zu leben sowie Organisations- und Disziplinengrenzen zu überschreiten. Wir agieren international, kooperieren mit Forschungseinrichtungen, Industrie und Wirtschaft auf der ganzen Welt und sehen es als gemeinsame Aufgabe, durch verantwortungsvolle Innovation einen Beitrag zur positiven gesellschaftlichen Entwicklung zu leisten.

Diese tägliche Arbeit der TU Wien wollen wir verständlich begreifbar machen. Deshalb haben wir uns entschlossen, auch hier neue Wege zu gehen, und gemeinsam mit FEB29 das Projekt tuw.media gestartet. Beginnend mit diesem Magazin wird ein multimediales Ökosystem aufgebaut, das relevante Themen aus Technik und Naturwissenschaften aufgreift, die Leistungen der TU Wien in einen globalen Kontext setzt und die Personen hinter den Forschungsinhalten vorstellt. Wir werden Ihnen Spitzenforschung „made in Vienna" zeigen – und auch, dass Innovationen nicht nur im Silicon Valley entstehen.

Die Ausgabe 1 des tuw.magazin widmet sich dem Themenschwerpunkt „Mobilität" in all seinen Facetten. Pro und Kontra von Elektromobilität, Planungsansätze zu Green Cities oder Mobilität im Wissenschaftsbetrieb werden ebenso behandelt wie eine Atlantiküberquerung mit dem Ruderboot, Flugtaxis oder der Hyperloop. Zusätzlich finden Sie eine Reihe von Kolumnen, die über die Ausgaben hinweg Einblick in den Wissenschaftsbetrieb, die Geschichte oder Themen wie Ethik in der Forschung geben.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre unserer Ausgabe Nummer 1. Die digitale Verlängerung folgt zeitnah und ich freue mich, Sie dann auch online auf den tuw.media-Kanälen begrüßen zu dürfen!

MEHR ERREICHEN

Heidi Aichinger,
Herausgeberin Forbes DACH und Herausgeberin tuw.media

AUF DER SUCHE NACH NEUEM WIE ALTEM WISSEN führt auch für uns, die schreibende Zunft, kein Weg an den Universitäten vorbei. Nichts Wertvolleres gibt es für eine Gesellschaft, als sich zur Grundlagenforschung zu bekennen, sie bestmöglich zu fördern und sie fundamentales Wissen (auch zum Selbstzweck!) sammeln und aufbereiten zu lassen. Selbstredend nicht nur … Schon längst haben die Universitäten, und so auch die Technische Universität Wien (und zwar seit 200 Jahren), die Erfordernisse einer technik- und heute zunehmend technologiegetriebenen Umwelt ins Zentrum ihrer Arbeit gestellt – und so auch Zukunft vorweggenommen. Wir profitieren alle davon. Nicht ohne Grund gehört die TU Wien (TUW), die Wien als Stadt mitgestaltet und Europa als Region formt, zu den besten Universitäten der Welt; nicht zuletzt deshalb ist das Interesse an ihr und ihren Protagonist*innen groß.

Die Ausgangslage für Wissenschaftskommunikation – auch in Form dieses neuen Magazins – ist gut: Common Sense ist, dass Wissenschaft und Forschung uns alle angehen und dass sowohl das eine wie auch das andere für den Wohlstand und somit insgesamt für das Wohl einer Gesellschaft von allergrößter Bedeutung ist. Wissenschaft und Technik prägen sämtliche Bereiche unseres Lebens – und es scheint, als hätte die Öffentlichkeit noch nie so viel darüber gewusst wie heute. Der Wissenschaftsjournalismus – in Text, Ton und Bewegtbild – ist im Vormarsch. Auch das Pandemiejahr hat gezeigt, wie gut es (im besten Sinne) unterhalten kann, wenn Wissenschafter*innen und ihre Forschung vor den Vorhang geholt werden. Die Gewichtung aber, die zwischen Forscher*innen, Journalist*innen und den Uni-Kommunikator*innen im Sinne einer Wissenschafts-PR vorherrschte, verschiebt sich. Früher waren es die Journalist*innen, die die Kommunikation in Richtung Öffentlichkeit dominierten, die Forschung für die breite Masse aufbereiteten; heute sind es mehr und mehr die Forscher*innen selbst. Und das finden wir gut. Denn Wissenschaftskommunikation soll – einmal abgesehen von der Kommunikation von und für Wissenschafter*innen selbst – für die interessierte Öffentlichkeit verständlich sein, aber nicht zu vereinfacht dargestellt sein.

Mit tuw.media beschreiten wir, FEB29 und die TUW, diese Pfade und versuchen uns in einer für uns beide neuen Arbeitsweise. Wir, die Journalist*innen, unterstützen die Forscher*innen der TUW dabei, ihre Geschichten selbst zu erzählen – und Geschichten, die darauf harren, erzählt zu werden, gibt es genug; ebenso wie Wissen, das geteilt gehört. Es ist ein Projekt, in das wir als Projektpartner*innen beide unser Können und Wissen investieren. Und es zeigt sich: Wir arbeiten gut und gerne miteinander.

Mich persönlich treibt es seit vielen Jahren, eigentlich Jahrzehnten – früher als Journalistin, heute in anderen Rollen – immer wieder an und in die TUW. Ganz ohne Zweifel ist sie für mich ein Ort, an dem meine Neugierde befriedigt wird, und ein Platz, an dem ich stets interessante Begegnungen mit interessierten Menschen hatte; nicht zu vergessen auch die vielen Treffen mit Alumni auf der ganzen Welt, die als Forscher*innen, Unternehmer*innen und Wirtschaftstreibende Botschafter für Europa, Wien und ihre Technische Universität sind. Ich durfte an der TUW viel Geistreiches, Faszinierendes und Kreatives ansehen. Ich durfte mit Forscher*innen sprechen, die mir unsere Welt und die ihre erklärten – und stets dachte ich, dass es doch schön wäre, wenn mehr Menschen an diesen Gesprächen teilhaben und wir mit diesem Wissen mehr erreichen könnten … Jetzt stellt sich heraus, dass einem in, an und rund um die TU Wien wirklich nie langweilig wird.

EIN BALANCEAKT

Klaus Fiala, Chefredaktion

ICH FÜHLE MICH FEHL AM PLATZ. Zumindest ein bisschen. Ein Journalist, einer mit Wirtschaftsfokus noch dazu, der sich anmaßt, den Leitartikel in einem Wissenschaftsmagazin zu schreiben. Wobei: Ganz so verkehrt ist das eigentlich gar nicht. Denn den Journalismus verbindet nicht wenig mit der Wissenschaft. Zu den Gemeinsamkeiten gehören etwa das Stellen von Fragen und das Suchen von Antworten, die Relevanz für eine aufgeklärte Öffentlichkeit, die notwendige Kunst, komplizierte Sachverhalte zu kommunizieren, und die im Idealfall vollständige Freiheit und Unabhängigkeit gegenüber jeglicher Einflussnahme, egal ob politisch oder wirtschaftlich. Und, zu guter Letzt, oft auch der Druck, Geld zu verdienen oder zu bekommen, um diese Unabhängigkeit auch finanzieren zu können.

Doch es gibt auch fundamentale Unterschiede. Einer zeigte sich im Zuge der globalen Coronavirus-Pandemie vielleicht deutlicher denn je: der Umgang mit dem Prinzip der Ausgewogenheit. Ausgewogene Berichterstattung ist ein hohes Gut im Journalismus; sie soll gewährleisten, dass Meinungs- und Perspektivenvielfalt ermöglicht wird, dass einzelne Medien nicht einseitig politischen Parteien oder anderen Organisationen „dienen“, und dass in Artikeln alle Seiten zu Wort kommen, sodass sich die Leser*innen selbst ein Bild machen können. In der Wissenschaft ist das aber heikel. In einem Interview mit dem Schweizer Magazin „Republik“ sagte der deutsche Virologe Christian Drosten, er habe das Phänomen der False Balance vor Corona völlig unterschätzt. Darunter versteht man das ungerechtfertigte gleichberechtigte Darstellen gegensätzlicher Meinungen. Wenn beispielsweise 98 Forscher „A“ sagen und nur zwei Forscher „B“, dann ist die Mehrheitsmeinung eindeutig „A“ – wenn nun Zeitungen aus jeder Gruppe eine Person zu Wort kommen lassen, entsteht in der Öffentlichkeit das Bild, die beiden Meinungen würden von je 50 % der Forscher*innen vertreten.

Medien funktionieren über Debatten und Kontroversen. Wenn alle das Gleiche sagen, haben Journalist*innen wenig zu berichten. Oder warum glauben Sie, wird in Fernsehsendungen gerne ein sogenanntes „Krokodil“ eingeladen, also ein Gast, der ganz sicher eine andere Meinung vertritt als der Rest der Diskutant*innen? Das Problem: Wir müssen uns auf gewisse Ansichten einigen, sonst funktionieren wir als Gesellschaft nicht. Die Erde ist keine Scheibe und Blitze werden nicht von Zeus gemacht. Das sind Fakten, da gibt es keine zwei Meinungen. Corona hat gezeigt, dass sich Verschwörungstheorien über das Internet schneller verbreiten, als uns lieb ist – da müssen Medien nicht auch noch Feuer ins Öl gießen. False Balance ist also ein (großes) Problem.

Gleichzeitig müssen wir aber aufpassen, dass wir kritisches Hinterfragen nicht im Keim ersticken. Die Labortheorie, wonach Corona nicht von Tieren auf den Menschen übertragen wurde, sondern in einem chinesischen Labor entstanden ist, war lange Zeit als Verschwörungstheorie verpönt. Nun untersucht sogar die Weltgesundheitsorganisation diese Frage. Das Gleichgewicht zu finden ist nicht einfach. Journalist*innen müssen sich bewusst sein, dass über Wissenschaft anders berichtet werden muss. Da gibt es Dinge, die ausgewogen dargestellt werden müssen; und dann gibt es Dinge, die hundertfach bewiesen sind – da gibt es keine zwei Meinungen. Wir werden uns in diesem Magazin tunlichst bemühen, die richtige Balance zu finden. Leicht wird das nicht – doch wir denken, es lohnt sich. Vor allem für Sie.

MORE CARS
LESS PEOPLE
I LOVE BREATHING CARBON DIOXIDE AND 489 OTHER POLLUTANTS

GLOBALE M

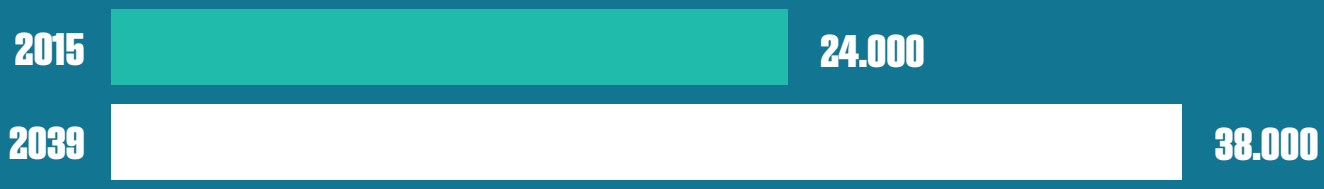
Alles wächst.
Egal ob Räder, Autos oder Flugzeuge, die weltweite Zahl der Transportmittel steigt. Das sorgt leider auch für hohe CO_2-Emissionen.

Anzahl der vollständig elektrisch betriebenen Elektrofahrzeuge weltweit:

10 MIO.

Anzahl der Autos weltweit:

Anzahl der Flugzeuge weltweit:

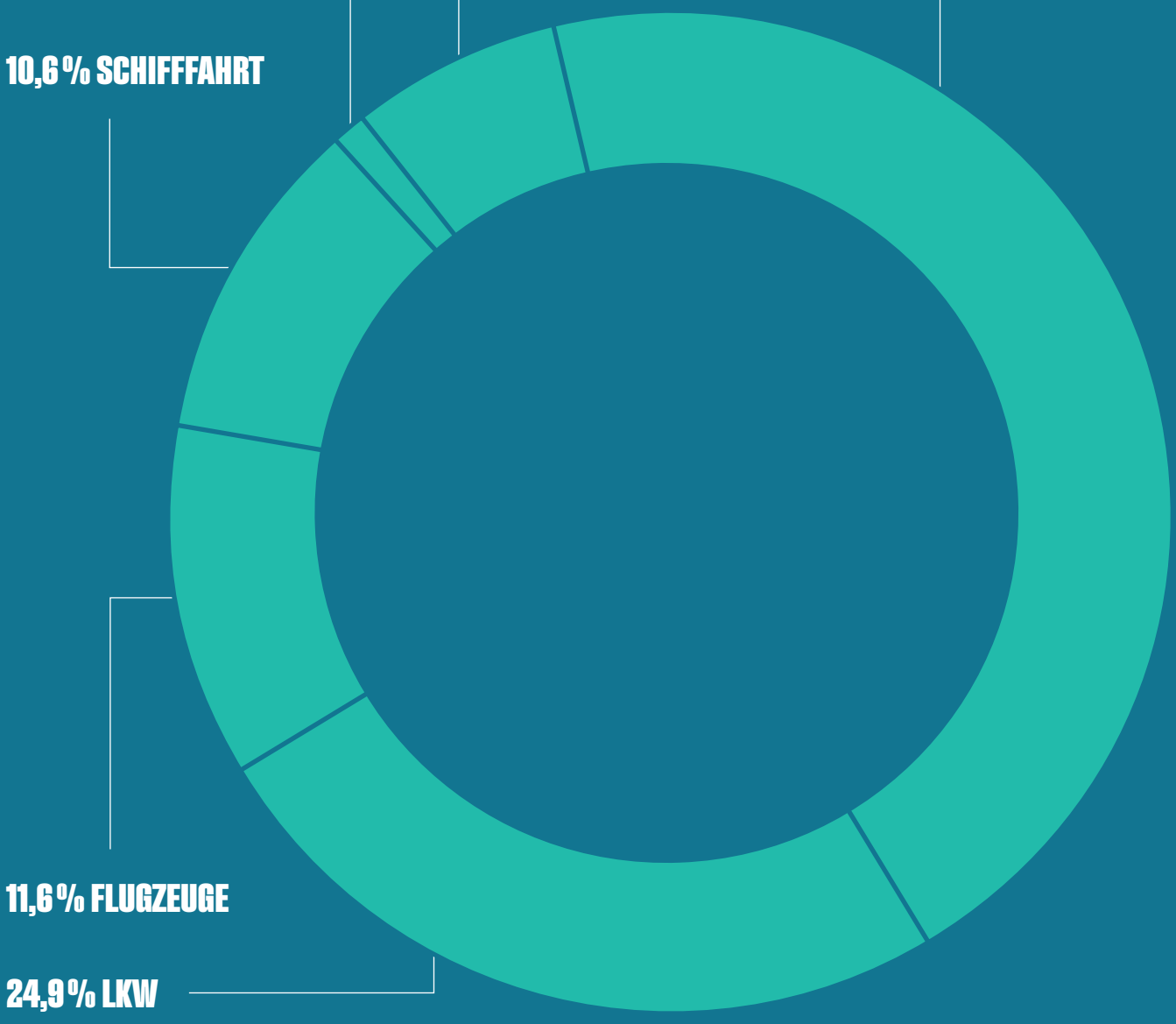


Anzahl der Fahrräder weltweit:

MOBILITÄT

Ursachen der globalen CO_2-Emissionen im Verkehr:

Recherche: Naila Baldwin
Infografik: Valentin Berger
Quelle: Bernstein, World Economic Forum, Airbus, Ordnance Survey, Our World in Data



Text: Matthias Lauerer
Foto: U. Wolf

IN DER BEWEGUNG LIEGT DIE KRAFT

Wie bewegt sich Europa? Während die Pariser Bürgermeisterin die „15-Minuten-Stadt“ ausruft, fordern deutsche Forscher*innen Maßnahmen, um das Radfahren attraktiver zu machen. Was tut sich sonst in Europa, wenn es um Mobilität geht? Ein Überblick.

Mobilität ist die Freiheit, sich von einem Ort an einen anderen zu begeben. In Europa machten sich über die vergangenen Jahrhunderte in diesem Bereich einige Erfinder ans Werk. Rückblick: 1623 baut Cornelis Jacobszoon Drebbel das erste echte U-Boot. Dessen Tauchtiefe: 3,60 Meter. 1888 tuckert Bertha Benz mit dem von ihrem Mann konstruierten Patent-Motorwagen die 89 Kilometer von Mannheim nach Pforzheim – die Tour gilt als erste Auto-Fernfahrt in der Geschichte. Jahre zuvor fährt Gustave Trouvé im dreirädrigen Motorwagen elektrisch durch Paris. 1960 tauchen Jacques Piccard und Don Walsh mit einem Tiefsee-U-Boot auf den Grund des Marianengrabens ab. Und sechs Jahre später denken sich Stefan Hedrich und Herbert Weh den „Transrapid“ aus, der bis zu 500 Stundenkilometer erreicht. Dann wären noch die Raumgleiter von Eugen Sänger zu nennen.

Ende der 1980er-Jahre lebt dessen Idee noch einmal neu auf – und wird dann doch nicht umgesetzt. Heute stünde so ein Raumgleiter Europa ganz gut zu Gesicht. Die Geschichte zeigt: Auf dem Kontinent gab es sehr gute Erfindungen. Doch es wäre langsam an der Zeit für Neues in Sachen Mobilität. Zum Beispiel bezüglich folgender Fragen: Wie gelingt der Griff nach den Sternen? Wie werden sich die Metropolen nach der Pandemie verändern? Und welche Nachwuchswissenschaftler*innen schlagen frische Routen ein?

Fragen wir Deutschlands erste Fahrradprofessorin Jana Kühl: „Es ist ein überfälliger Schritt, sich mit dem Radverkehr zu beschäftigen, und eigentlich unverständlich, dass dies erst jetzt startet. Früher konnte man sich nur im ehrenamtlichen Bereich der Radverkehrsförderung widmen.“ Weiters sagt sie: „Der Handlungsdruck hat sich erhöht. Es muss einen Vorteil geben, das Rad zu nutzen und nicht auf das Auto zu setzen. Ich wünsche mir mehr politische Entschlossenheit, um mehr Möglichkeiten zu schaffen, sich nachhaltig fortzubewegen.“

Kühl arbeitet seit November 2020 an der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften als Professorin für Radverkehrsmanagement und bildet die Expert*innen der Zukunft aus. „Entscheidend sind Angebote, die einen regelrecht dazu einladen, aufs Rad umzusteigen. Dabei dürfen wir nicht nur ein Umsteigen fordern, sondern müssen auch gute und funktionierende Alternativen bieten“, so Kühl.

Blicken wir jetzt auf Europa. Womit waren die Menschen zuletzt auf dem Kontinent unterwegs?

SEIT 2021 HAT DENNIS KNESE DIE STIFTUNGSPROFESSUR FÜR RADVERKEHR DER FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES INNE. SIE IST TEIL DES RESEARCH LAB FOR URBAN TRANSPORT. KNESE IST GEOGRAF UND VERKEHRSPLANER.

Herr Professor Knese, stehen wir gerade vor einem epochalen Umbruch im Bereich der Mobilität?
[PROFESSOR DR. DENNIS KNESE]: Ich denke, dass ein Großteil der Bevölkerung und der politischen Akteure erkannt hat, dass eine Transformation des Verkehrssystems ansteht. Doch ein hohes Umweltbewusstsein bedeutet noch nicht, dass sich automatisch auch ein nachhaltiges Mobilitätsverhalten einstellt. Dazu bedarf es Maßnahmen aus der Verkehrspolitik. Nach jahrzehntelanger Fehlplanung lassen sich die Probleme jedoch nicht von heute auf morgen lösen.

Welche Ideen möchten Sie in die Städte tragen?
[D.K.]: Mein Plädoyer ist eine „Stadt- und Verkehrsentwicklung für die Menschen" – jene zukunftsgerichtete Verkehrs- und Stadtentwicklung denkt nicht vom Fahrzeug, sondern von den Menschen her.

Was halten Sie vom Konzept der „15-Minuten-Stadt"?
[D.K.]: Ob am Ende tatsächlich alles, was man braucht, innerhalb von 15 Minuten zu erreichen sein wird, ist nicht ausschlaggebend. Wichtig ist das Signal von ganz oben, dem nicht motorisierten Verkehr mehr Platz einzuräumen. Dies wird fix durch den Verwaltungsapparat verinnerlicht, sodass eine echte Transformation möglich ist. Das Konzept macht ja bereits Schule; die Pariser Bürgermeisterin Anne Hidalgo handelt mutig und ambitioniert.

Was müsste im Bereich der Umsetzung geschehen?
[D.K.]: Ob „15-Minuten-Stadt", die „Superblocks" in Barcelona oder die schwedische „One-Minute-City" – all diese Konzepte verfolgen ähnliche Ziele. Wir müssen den Verkehr insgesamt reduzieren und die Trennwirkung von Straßen aufheben, etwa über eine Funktionsmischung, kurze Wege und eine veränderte Straßenaufteilung. Dazu gehören gute Geh- und Radwege, ein attraktives Angebot im öffentlichen Verkehr, der Ausbau des Schienenverkehrs für den Personen- und Güterverkehr oder die Forcierung der Elektromobilität. Da das Autofahren mit hohen Folgekosten verbunden ist, sollte man über eine Citymaut nachdenken.

Stichwort Geld: Wie teuer würde so ein Umbau wohl werden?
[D.K.]: Das lässt sich schwer abschätzen. Wichtig ist, dass man die Verkehrskosten transparent macht und gerechter aufteilt. Bislang haben die Städte deutlich stärker in den motorisierten Individualverkehr investiert und auf den Fußgänger- und Radverkehr entfiel nur ein Bruchteil der Investitionen, obwohl sie den höchsten Nutzen für die Gesellschaft aufweisen. Hier müsste das Verursacherprinzip, also ein ‚polluter pays principle', greifen.

Wenn Sie im Juni 2041 aufwachen: Womit bewegen wir uns fort?
[D.K.]: Ich bin mir sicher, dass die Verkehrswelt in 20 Jahren deutlich diverser aussieht als heute, und glaube, dass sich auch die Automobilwirtschaft weiter wandelt. Der öffentliche Verkehr auf der Straße und Schiene wird dann elektrifiziert und deutlich ausgebaut sein – wenngleich nicht ausreichend, um dem steigenden Bedarf standzuhalten, da die Planungs- und Genehmigungszeiten zu lang sind. Dies ist gleichzeitig die Chance für den Radverkehr.

3,21 Milliarden Kilometer auf Achse

„In der EU entfielen 2016 etwa 83 % aller Passagierkilometer im Landverkehr auf den Pkw", berichtet der Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft. Litauische Bürger stiegen dabei mit 89,1 % weitaus häufiger ins Auto als die Ungarn – diese waren mit dem Pkw nur zu 69 % unterwegs. Über die deutsche Mobilität heißt es im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur im Frühjahr 2020: „Die Deutschen sind sehr mobil und legten 2017 täglich rund 3,21 Milliarden Kilometer zurück. Das sind 133 Millionen Kilometer mehr als zum Zeitpunkt der letzten Erhebung 2008." Anders sehen die Zahlen in Österreich aus: Dort lag der Anteil des Bahnverkehrs an den Personenkilometern 2018 laut dem Datenanbieter Statista bei etwa 13 %, der des Pkws bei „nur" 77 %. Der Rest entfiel auf Busse. Mitten in der langsam zu Ende gehenden Pandemie lassen aktuellere Zahlen leider noch auf sich warten.

Die „15-Minuten-Stadt"

Im Sommer 2020 veröffentlicht eine internationale Koalition von Stadtoberhäuptern ein interessantes Papier mit dem Namen: „Mayors' Agenda for a Green and Just Recovery". Das Credo: ein progressiver Urbanismus mit der Stadt als Motor des Aufschwungs. Angedacht sind Investitionen in erneuerbare Energien, energieeffiziente Gebäude, einen verbesserten Nahverkehr und Ausgaben für neue Parks und Grünflächen. Eine der Empfehlungen: Alle Großstadtbewohner*innen könnten in „15-Minuten-Städten" leben. Dieser Begriff spiegelt sich in der Arbeit der Pariser Bürgermeisterin Anne Hidalgo wider, die für eine autofreie Verkehrs- und Fußgängerinfrastruktur in der französischen Hauptstadt kämpft. Jeder Bürger und jede Bürgerin soll demnach in der Lage sein, alle Bedürfnisse in Sachen Einkaufen, Arbeit, Freizeit und Kultur innerhalb von 15 Minuten zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu erledigen. Der Spin wird auch zum Kernstück von Hidalgos Wiederwahlkampagne „Paris respire", also: „Atme, Paris." Hinter der Idee steckt Carlos Moreno: Der Professor arbeitet an der französischen Universität Sorbonne als Experte.

Was wir alle durch die Coronapandemie erlebt haben: Innerhalb weniger Tage bleiben die meisten daheim und der massenhafte Wechsel zum „Arbeiten von zu Hause aus" lässt mehrstündige Pendelfahrten plötzlich völlig verschwenderisch erscheinen. In der Megalopolis Paris, die schon vor der Pandemie Einwohner*innen verlor, schuf die Bürgermeisterin daher Fakten: Sie ließ den Verkehr entlang der Seine verbieten – und an manchen Sonntagen sogar entlang der Champs-Élysées. Auch die Hauptverkehrsader Rue de Rivoli wurde über Nacht in eine mehrspurige Fahrradautobahn verwandelt.

Eine im April 2021 im Netz veröffentlichte Studie von „Proceedings of the National Academy of Sciences" belegt: Das Hinzufügen von Radwegen zu städtischen Straßen erhöht die Zahl der Radfahrer*innen in der gesamten Stadt. Die Studie nennt auch eine Ziffer: Um bis zu 48 % nahm der Radverkehr in jenen Städten zu. Wie würden unsere Metropolen wohl aussehen, wenn mehr Bürgermeister*innen Hidalgos Linie folgten?

Wenn wartend Strom fließt

Auch in Oslo bewegt sich etwas. Laut den Plänen der Stadtregierung sollen in der fast eine Million Einwohner*innen zählenden Stadt in vier Jahren alle Taxis elektrisch unterwegs sein. Nur: Wie werden diese aufgeladen? Sollen Hunderte Ladesäulen das Stadtbild prägen? Die Fahrer*innen nutzten in einem Test 25 besondere E-Taxis – in diese verbaute man zuvor ein induktives Ladesystem. Die Idee: Während die Taxis auf Gäste warten, fließt von unten Strom in die E-Auto-Batterie. So erhöhte sich die Reichweite in 15 Minuten um 80 Kilometer.

Erkannt wurden die individuellen Ladepads dabei von den jeweiligen Zapfstellen automatisch. Die Idee dazu kam dem ehemaligen Architekturstudenten Andrew Daga vor ein paar Jahren. Der heutige Vorstandsvorsitzende der Firma Momentum Dynamics wünscht sich eine schnelle Umstellung aller Transport- und Logistikformen auf saubere Elektroantriebe. Fahrzeuge sollten automatisch, kostengünstig und ohne unansehnliche Infrastruktur mit Energie versorgt werden. Die Technologie dahinter basiert auf dem Prinzip der elektromagnetischen Induktion: Dazu wird Wechselstrom in eine Empfangsspule eingespeist, die dann ein Magnetfeld bildet. Jenes wird von einer zweiten Spule eingefangen, die nun Wechselstrom erzeugt. Bisher sind E-Auto-Nutzer*innen an den Nachschub für ihre Batterie per Stromkabel gewöhnt; ein unkompliziertes, induktives Laden könnte die Akzeptanz von E-Autos deutlich erhöhen.

Mensch versus KI

Auch in einem anderen Bereich der Mobilität gibt es in Europa gute Neuigkeiten. Es stellt sich die Frage: Steht der Beruf des Formel-1-Piloten vor dem Aus? Diese Idee verfolgt der CEO der Bolidenrennserie Roborace: Lucas di Grassi kümmert sich um elektrisch und autonom agierende Rennautos. Die Hälfte des Rennens wird dabei vom Fahrer gefahren, in der zweiten Hälfte steigt der Pilot aus und wird durch eine künstliche Intelligenz namens Devbot 2.0 ersetzt. Diese beginnt, das Fahrzeug wie von Geisterhand autonom zu lenken. Die Frage bleibt: Wollen wir uns so einen Sport in der Zukunft überhaupt noch leisten?

Bewegung auf dem Mond

Apropos Akzeptanz: Heben wir in einer sternenklaren Nacht den Blick, sehen wir den Mond. Nun wird über eine Siedlung dort oben spekuliert, und andere Raumfahrtvisionär*innen bringen sogar einen Pendelverkehr zwischen Terra und Luna aufs Tapet. Der Erdtrabant als Startrampe für die Erkundung des Sonnensystems? Bei der Architekturbiennale 2021 wurde das Konzept eines „Moon Village" gezeigt.

Der Mond ist reich an Materialien, die sich zur Treibstoffgewinnung eignen. Es gibt dort Titan, Eisen und vereistes Wasser an den Kraterböden in den Polregionen. Zudem besitzt der Mond eine sechsmal niedrigere Anziehungskraft als die Erde – neuartige Raumschiffe könnten dort mit weniger Energieaufwand von der Oberfläche in den Weltraum abheben. „Wenn ich vom ‚Moon Village' spreche, stelle ich mir keine Wohnhäuser oder Kirchen vor. Die Idee bezieht sich auf ein Dorf, in dem Menschen zusammenleben und arbeiten. Die Teilnehmer*innen dieser permanenten Mondbasis können in der Wissenschaft, der Grundlagenforschung oder der Gewinnung von Rohstoffen aktiv sein", definierte es der ehemalige Generaldirektor der Europäischen Raumfahrtagentur ESA, Johann-Dietrich Wörner.

„Laut Wörner wird das ‚Moon Village' gebaut", sagt Piero Messina dazu. Messina trieb bei der ESA das Konzept der Mondkolonie jahrelang voran. Nur: Wie wird man sich auf dem lebensfeindlichen Mond fortbewegen? Dort schwanken die Temperaturen zwischen minus 160 und plus 130 Grad Celsius, die Oberfläche wird konstant von kosmischer Strahlung und Meteoriten traktiert. Diese Frage wird noch zu lösen sein.

Ob „15-Minuten-Stadt", induktives Laden, Roboterfahrzeuge oder die Bewegung hin zum und auf dem Mond: „Wir durchleben eine Zeit des Wandels", sagt der Vizepräsident des US-Autodienstleisters Lyft, Raj Kapoor. Welche Fortbewegung sich noch zu unseren Lebzeiten wohl durchsetzt …?

Work #LikeA**Bosch**

Darum geht es bei Bosch: Um dich, unser Business, unsere Umwelt.

Wir machen aus Visionen Wirklichkeit. Bei Bosch gestalten wir Zukunft mit hochwertigen Technologien und Dienstleistungen, die Begeisterung wecken und das Leben der Menschen verbessern. Unsere Geschäftsfelder sind so vielfältig wie unsere Bosch-Teams auf der ganzen Welt – ihre Kreativität ist der Schlüssel zur Innovation im vernetzten Zuhause, der Mobilität und der Industrie 4.0. Unsere Verantwortung geht weit darüber hinaus. Wir sind börsenunabhängig und dem Zweck der Robert Bosch Stiftung verpflichtet; von unserem Erfolg profitieren unmittelbar Gesellschaft, Umwelt und nachfolgende Generationen. Unser Versprechen an dich steht felsenfest: Wir wachsen gemeinsam, haben Freude an unserer Arbeit und inspirieren uns gegenseitig. Werde ein Teil davon und erlebe mit uns einzigartige Bosch-Momente.

Bewirb dich jetzt: bosch.at/karriere

BOSCH

Technik fürs Leben

STRESSEN ESSEN MESSEN

Text: Elisabeth Kling
Fotos: Ciara Burns, Gianmaria Gava

Es gibt sie noch, die ganz großen Abenteuer: Die 26-jährige Ciara Burns, Studentin an der TU Wien, überquert als erste Österreicherin in einem Ruderboot den Atlantik. Gemeinsam mit elf anderen Crewmitgliedern bringt sie 5.000 Kilometer hinter sich – und erfüllt sich damit einen langersehnten Lebenstraum. Unterwegs sammelt sie Daten für ein Forschungsprojekt, nimmt Abstand von der täglichen Erreichbarkeit und lernt, sich über die kleinen Dinge im Leben zu freuen.

CIARA BURNS WIRKT ERHOLT.
Sie ist braun gebrannt, energiegeladen und berichtet mit einem breiten Lächeln vom größten Abenteuer ihres Lebens; keinerlei Anzeichen von Müdigkeit oder Erschöpfung. Dabei legte sie im Hightech-Ruderboot als Teil einer zwölfköpfigen Crew am 22. März dieses Jahres von Teneriffa ab und erreichte 42 Tage, zwölf Stunden und 30 Minuten später den Hafen der Karibikinsel Antigua. Bei der Ankunft am paradiesischen Strand werden die Abenteurer*innen von Kameras und Fanbannern empfangen, sogar Rosenblätter werden gestreut. Die Österreicherin wird von ihrer Familie mit rot-weiß-roter Flagge und Kuhglockengeläute begrüßt. Nach 42 Tagen auf dem Ruderboot schwankt der Boden unter den Füßen noch etwas, während die Emotionen hohe Wellen schlagen.

DIE JUNGE FRAU UND DAS MEER.
Seit sie 16 war, reifte in Burns der Traum, den Atlantik mit dem Ruderboot zu überqueren. Als Schülerin fällt ihr das Buch „Little Lady, One Man, Big Ocean: Rowing the Atlantic" des irischen Paars Paul Gleeson und Tori Holmes in die Hände. Der Gedanke setzt sich sofort in ihr fest. „Es gab keinen Tag, an dem ich nicht daran gedacht habe", so Burns. Über eine Dekade lässt sie die Faszination nicht mehr los.

Natürlich rudert man nicht einfach mal so über den Atlantik. Burns war schon immer sportlich, sie spielt Rugby und hat es sogar ins österreichische Nationalteam geschafft. Sie habe dabei ihre Grenzen ausgelotet, beschreibt sie die schon seit jeher gute Beziehung zu ihrem Körper, und weiß durch den Kontaktsport, was es heißt, wenn man sagt: „To put your body on the line."

Burns rudert auch nicht zum ersten Mal: 2019 absolvierte sie im Vierer (Ruderboot) ein Rennen von Ibiza nach Barcelona. Dieses wird zwar aufgrund des schlechten Wetters verkürzt, trotzdem sammelt Burns wertvolle Erfahrungen: Sie macht Ausbildungen in Erster Hilfe und zum Überleben auf See und lernt, zu navigieren und mit dem Funkgerät umzugehen. Das alles kommt ihr auch 2021 zugute. Der erste Schritt ist die Bewerbung bei Rannoch Adventure, „einer Weltreise im Ruderboot. Man konnte sich für verschiedene Etappen bewerben", erzählt die Studentin.

Sie schickt einen 100-Wort-Aufsatz ab und wartet nervös auf die Antwort. In einem Blogeintrag beschreibt sie dieses Essay als „the most defining 100 words I have ever written". Als die Zusage per E-Mail eintrifft, kann sie einen Jubelschrei nicht unterdrücken – obwohl sie gerade in einem vollen Zug sitzt.

> **JETZT HABE ICH SEHR VIEL GEDANKLICHEN RAUM UND WEISS NOCH NICHT GENAU, WOMIT ICH IHN FÜLLEN WERDE. DAS WAR JEDENFALLS NICHT MEIN LETZTES ABENTEUER.**
>
> Ciara Burns, Studentin, TU Wien

VOM TROCKENTRAINING INS KALTE WASSER.
Aufgrund der Covid-19-bedingten Reisebeschränkungen trainiert Burns circa vier Monate lang allein am Ruderergometer in ihrem Keller. Von Anfang an ist es ihr besonders wichtig, dass das Equipment passt. Sie recherchiert viel und fühlt sich gut informiert. Von Anfang an weiß sie: „Leichtsinnigkeit spielt es nicht, sonst wird's gefährlich." Sie geht unterschiedlichste Situationen immer wieder im Kopf durch, besonders Notfallszenarien wie Feuer oder „Mann über Bord!". Ihr Ziel ist es, sich absolut sicher zu fühlen, „den Ozean zu kennen, aber keine Angst zu haben".

Die anderen Teilnehmer*innen trifft sie erst auf Teneriffa. „Das Team hat von Anfang an zusammengepasst", erinnert sich Burns an die ersten gemeinsamen Tage. „Es rudert ja nicht jeder über den Atlantik. Man weiß also automatisch, dass alle dieselben Gedanken haben, dass man ähnlich tickt. Nur sehr wenige Menschen verspüren eine solche Abenteuerlust."

RUDERN, SCHLAFEN, RUDERN, SCHLAFEN ...
Den Moment kurz vor der Abfahrt beschreibt sie trotz ihrer gewissenhaften Vorbereitung als „surreal". Dann geht's los. Es soll immer abwechselnd zwei Stunden gerudert, dann zwei Stunden geschlafen oder geruht werden.

Bald einigt sich das Team aber darauf, diesen Rhythmus auf je drei Stunden auszudehnen. „Das hat für alle besser funktioniert", erklärt Ciara. „Hier geht es vor allem um die Balance zwischen Anstrengung und Regeneration." Nach eineinhalb Stunden Rudern wechselt man für die nächsten 90 Minuten auf die andere Seite des Zweireihers. Das muss jedoch vorsichtig geschehen, denn jede Bewegung spielt mit der Balance des Boots.

Auf Anstrengung folgt Erholung, dann wieder Anstrengung, dann wieder Erholung, und so geht es immer weiter. Außerdem gilt es, die benötigten zehn Liter Wasser pro Tag (gewonnen aus der bordeigenen Osmoseanlage) sowie 10.000 Kalorien mittels rehydrierter, gefriergetrockneter Mahlzeiten zu sich zu nehmen. Der begrenzte Platz, das Schwanken während der Ruderzyklen – das ist alles nichts für schwache Nerven.

ABENTEUER AUCH IM DIENST DER WISSENSCHAFT. Doch Burns hat neben ihrem sportlichen Talent auch eine Leidenschaft für die Wissenschaft. Aktuell macht sie ihren Master in Biomedical Engineering. Während der gesamten 42 Tage trägt sie Elektroden am Körper – 24 Stunden am Stück, bevor das Gerät genauso lang wieder aufgeladen werden muss. Ein Elektrokardiogramm (EKG) wird später zeigen, wie sich die extremen Belastungen auf die Regenerationsfähigkeit des Körpers auswirken.

Unterstützt wird Burns dabei von Eugenijus Kaniusas vom Forschungsbereich Biomedical Electronics an der TU Wien. Kaniusas ist selbst sehr sportlich und weiß daher genau, was es bedeutet, an seine körperlichen Grenzen zu gehen. „Gemeinsam haben wir beschlossen, während der Reise aufzuzeichnen, wie gut der Körper mit den inneren und äußeren Einflüssen zurechtkommt. Wir messen also die regulatorische beziehungsweise autonome Fitness", sagt er. Und weiter: „Wir wollen untersuchen, wie stark die Herzfrequenz in welchen Phasen variiert. Mit eigens dafür entwickelten Analysemethoden können wir dann ableiten, wie gut der Körper unter welchen Bedingungen regeneriert."

Auch Burns ist gespannt, welche Erkenntnisse die Daten ermöglichen werden. „Der aktive Parasympathikus fährt uns herunter. Wenn wir schlafen, werden die Pupillen kleiner, die Verdauung angeregt und der Herzschlag verlangsamt. Der Sympathikus ist für das Gegenteil verantwortlich. Das kann man messen. So kann man Aussagen treffen, welcher Spieler aktiver war oder ob es von Anfang bis Ende signifikante Veränderungen gab." Besonders spannend ist dabei auch der Vergleich zwischen den objektiven aufgezeichneten Daten und dem subjektiven Empfinden.

Dafür hat Kaniusas einen Fragebogen entwickelt, den Burns gewissenhaft ausfüllt. Nebst dem subjektiven Befinden und den aufgezeichneten Informationen fließen auch Wetter- und Performancedaten in die Auswertung mit ein. Den Vergleich bezeichnet Kaniusas als „einzigartig". Momentan befindet sich die Untersuchung in der Phase der Integritätsprüfung, was bedeutet, dass alle Daten zusammengetragen und zeitlich synchronisiert werden. In ein paar Wochen werden erste vorläufige Ergebnisse vorliegen.

Daten dieser Art sind vor allem in der Medizin relevant, etwa im Bezug auf objektive Fitnesserfassung. Können die regulatorischen Fitnessdaten eines/einer Patient*in vor einer Operation gemessen werden, erlaubt das dem/der Operateur*in Rückschlüsse darauf, wie der/die Patient*in mit dem Stress umgehen wird. Auch dem/der Anästhesist*in ermöglicht dieses Wissen, sich besser auf die erwarteten Risiken bei der Operation vorzubereiten. Sportler*innen könnten messen, wie ihr absolviertes Training tatsächlich zur Fitness beiträgt und ob der vorangegangene Schlaf die Regeneration ausreichend unterstützt. Auch Berufen mit chronischer Dauerbelastung – zum Beispiel im Hinblick auf viele aufeinanderfolgende Nachtdienste über einen längeren Zeitraum hinweg – wären solche Daten dienlich.

Als Studiendekan freut Kaniusas neben den Daten aber natürlich auch die Aufmerksamkeit, die das von Burns initiierte „U-Boot-Projekt" für den Masterstudiengang Biomedical Engi-

neering generiert. Er hofft, dass dadurch auch andere Studierende motiviert werden, das Feld zu betreten: „Bei uns lernt man, die Sprachen der Technik und der Medizin zu sprechen."

DEM ALLTAG DAVONGERUDERT

Burns versucht, in den 42 Tagen alles „aufzusaugen", jede Emotion zu spüren und „möglichst im Moment" zu sein. Als totales Highlight beschreibt sie das Naturspektakel, das sie besonders in mondlosen Nachtschichten bewundert. Fliegende Fische begleiten das Boot, sie bestaunt Vögel, Delfine und Wasserschildkröten. Sie tauscht sogar einen neugierigen Blick mit einem Wal, der neben dem Boot den Kopf aus dem Wasser hebt. „Ich habe vom Atlantik alles bekommen, was ich wollte", strahlt sie.

Burns gibt zu, während des Ruderns nicht viel an die Uni oder die Forschungsergebnisse gedacht zu haben. „Wie eine Detox-Tour" beschreibt sie, wie ihr das Abenteuer Abstand von „der ständigen Erreichbarkeit und dem konstanten Druck, immer kommunizieren zu müssen", verschafft hat. Am Meer hatte sie viel Zeit zum Nachdenken: „Viele meiner Freunde meinten, dass ich viel glücklicher aussehe als vor der Abfahrt. Und es stimmt: Ich bin richtig glücklich." Das Rudern hat offenbar Großes in Burns bewegt: „Klar bin ich müde, aber emotional fühle ich mich richtig gut, sogar erholt."

Auf dem Ruderboot wird sie sich auch der vielen Selbstverständlichkeiten in ihrem Leben so richtig bewusst. Das rationierte Essen an Bord nimmt sie als Inspiration, in Zukunft wieder bewusster zu leben und die Kleinigkeiten wieder mehr wertzuschätzen. Ein kleines Stück Schokolade wird für die Studentin zum Geschmackserlebnis, eine Prise Salz auf der gefriergetrockneten Eierspeise lässt die gesamte Mannschaft jubeln. Aber auch ein Witz oder ein paar verständnisvolle Worte können die „schichtabhängige" Stimmung in Sekunden verbessern und die Motivation wieder nach oben schrauben. Dass auf dem Boot alles geteilt wird, empfindet Burns als Bereicherung. „Diese wiedergefundene Dankbarkeit und Wertschätzung möchte ich im normalen Leben beibehalten. Einfach das Positive in jeder Situation sehen können und mich nicht mehr über den grantigen Mann hinter mir in der Supermarktschlange ärgern."

Im Nachhinein ist sie überrascht, wie sehr es bei dem Unterfangen um die mentale Herausforderung und nicht um die physischen Strapazen ging. Dass es statt der angestrebten 35 Tage dann doch 42 Tage dauerte, ist für Burns nicht wichtig. Als manche Crewmitglieder sich darüber die Köpfe zerbrechen, setzt sie sich Kopfhörer auf und genießt die Fahrt.

Jetzt gilt es, wieder im Alltag anzukommen. „Je mehr mir Leute aus meinem Umfeld gratulieren, desto mehr realisiere ich, dass das jetzt abgeschlossen ist", so Burns. „Jetzt habe ich sehr viel gedanklichen Raum und weiß noch nicht genau, womit ich diesen füllen werde", sagt sie nachdenklich. Und dann, etwas bestimmter: „Das war jedenfalls nicht mein letztes Abenteuer."

Ciara Burns ist Studentin an der TU Wien im Masterstudiengang „Biomedical Engineering". 2021 ruderte die 25-Jährige in 42 Tagen über den Atlantik. Auf der Reise sammelte sie Daten, die Aufschluss über Belastung und Regeneration im menschlichen Körper geben sollen.

wienerberger

Unser Fokus: Digitalisierung.

Digitalen Wandel sehen wir bei Wienerberger als größte Chance in der Bauindustrie. Durch die Automatisierung und Implementierung neuer Tools optimieren wir unsere Produktionsprozesse. Von der Rohstoffgewinnung bis zum Kunden.

eHANG 216
eHANG
FACC

FROM GUANGZHOU TO RIED IM INNKREIS

Ehang und FACC AG. Die Zukunft rund um autonome Flugobjekte nimmt zunehmend Gestalt an. Einer der Pioniere in der Branche ist das chinesische Unternehmen Ehang. Mithilfe des österreichischen Industriekonzerns FACC soll dessen Technologie nun serienreif gemacht werden – doch auf dem Weg dorthin gilt es, noch einige Hürden zu überfliegen.

Text: Klaus Fiala/ Forbes **Foto:** Ehang, FACC AG

ANFANG 2018 BEGAB SICH FELIX LEE AUF EINEN AUSGEDEHNTEN TRIP DURCH EUROPA. Sein Ziel war es im Gegensatz zu anderen Reisenden aber nicht, das Brandenburger Tor oder den Pariser Louvre zu besuchen – der Chinese war auf Partnersuche: Als Overseas Managing Director ist Lee für das chinesische Unternehmen Ehang, Pionier im Bereich des autonomen Fliegens, tätig. Mit seinen Autonomous Aerial Vehicles (AAV) will das von Huazhi Hu und Yifang Xiong in Asien gegründete Unternehmen in Zukunft nicht nur Güter per Flugtaxi transportieren, sondern vor allem auch Menschen.

Um diese Zukunftsvision umzusetzen, brauchte Ehang einen Partner, der helfen kann, die Technologie zu optimieren und in die Serienreife zu führen. Lee: „Wir wussten genau, was wir gut können, und auch, was wir noch brauchen – nämlich einen Partner, der Expertise in der Flugbranche hat und mit uns gemeinsam den nächsten Schritt gehen wollte." Fündig wurde Lee letztendlich nicht in Berlin, London oder Paris, sondern in Ried im Innkreis – bei der österreichischen FACC AG. Die Expertise war da: Das Unternehmen hat sich seit 1989 zu einem der führenden Zulieferer von Komponenten, Innenausstattung und Triebwerken für die Flug- und Weltraumbranche entwickelt. Und auch den Anspruch, den nächsten Schritt zu machen, hatte Robert Machtlinger, CEO von FACC.

Im Doppelinterview mit Lee sagt er: „Wir müssen uns überlegen, wie wir mit FACC bis 2030 ein relevanter Akteur bleiben können. Und aus dieser Perspektive ergibt der Schritt auf jeden Fall Sinn." Zudem scheinen sich beide Parteien auch auf der zwischenmenschlichen Ebene gut zu verstehen. Machtlinger: „Wir haben vor 30 Jahren als Start-up begonnen und versucht, dieses Denken beizubehalten. Als wir uns im März 2018 erstmals mit Ehang trafen, merkten beide Seiten schnell, dass man auf einer Wellenlänge ist." Lee stimmt zu: „Wir sind uns sicher, mit FACC den richtigen Partner gefunden zu haben."

Im November 2018 wurde die Partnerschaft in Ehangs Sitz in Guangzhou unterzeichnet. Für FACC, das 2020 einen Jahresumsatz von 526,9 Millionen € verzeichnete, ist Ehang nicht der erste Berührungspunkt mit China: Bereits 2009 wurden 91,25 % der Unternehmensanteile vom chinesischen Flugzeugbauer Xi'an Aircraft Industrial Corporation (XAC) übernommen; seit dem Börsengang sind noch 55,5 % im Besitz der Tochtergesellschaft FACC International in Hongkong, der Rest befindet sich in Streubesitz.

> **WIR SIND UNS SICHER, MIT FACC DEN RICHTIGEN PARTNER GEFUNDEN ZU HABEN.**
>
> Felix Lee, Overseas Managing Director, Ehang

NUN WIRD DER KONNEX zu China aber noch einmal intensiviert. Denn gemeinsam wollen Ehang und FACC autonome Luftfahrzeuge zur Serienreife bringen und außerdem an neuen Lösungen im Bereich des individuellen Luftverkehrs arbeiten. Aufgrund der Verbindung lässt sich Ehang auch in Österreich nieder: Der Europasitz des Unternehmens wurde in Wien angesiedelt. Lee: „Wir bauen eine komplett neue Wertschöpfungskette in Europa – ein großer Fokus liegt dabei auf Österreich. Das Land hat gute Chancen, im Bereich der städtischen Flugmobilität der führende Standort in Europa zu werden." FACC hat mit dem Projekt Airlabs – das etwa auch die Frequentis AG, das Austrian Institute of Technology (AIT) und drei Hochschulen (FH Kärnten, FH Joanneum und TU Graz) als Gesellschafter hat – eine weitere Initiative gestartet, die helfen soll, den Standort attraktiv zu machen.

Das Potenzial ist jedenfalls da: Auf 45 Milliarden US-$ könnte der Markt für autonome Flugobjekte bis 2025 wachsen, wobei hier auch die militärische Nutzung einfließt. Der Markt für urbane Flugmobilität wird von der Forschungsplattform Research and Markets wiederum auf 15 Milliarden US-$ Volumen im Jahr 2030 geschätzt – was ein jährliches Wachstum (CAGR) von 11% bedeuten würde. Neben Ehang gibt es aber auch andere ambitionierte Start-ups, darunter Volocopter aus dem deutschen Bruchsal und das Münchner Unternehmen Lilium Aviation. Während Volocopter kürzlich 241 Millionen US-$ Fremdkapital einsammelte, strebt Lilium an die Börse. Beide Unternehmen haben derzeit jedoch keine nennenswerten Umsätze vorzuweisen.

Doch auch etablierte Konzerne mischen mit: Airbus und Boeing starteten eigene Initiativen, der Autokonzern Daimler ist bei Volocopter investiert, Porsche hat eine strategische Partnerschaft mit Boeing verkündet. Audi und Airbus hingegen beendeten eine Zusammenarbeit überraschend, da das gemeinsame Projekt „Pop-up Next", eine Kombination aus autonomen Elektroautos und autonomen Flugtaxis, zu teuer und zu komplex ist.

Machtlinger und FACC bringt das womöglich in eine schwierige Position. In gewisser Weise tritt das oberösterreichische Unternehmen nämlich mit seinen größten Kunden – darunter Airbus und Boeing – in Konkurrenz. Doch Machtlinger betont, dass FACC durch die Partnerschaft mit Ehang neue Komponenten erforschen, anwenden und optimieren kann. Das soll zu Erkenntnisgewinn auch in anderen Segmenten führen. „Ich denke nicht, dass wir mit Airbus und Boeing in Konkurrenz gehen. Vielmehr lernen wir Neues, das der gesamten Branche zugutekommen wird", so der CEO von FACC. Dass die Branche das benötigen kann, zeigen die Zahlen: Insbesondere der Flugzeugbau litt massiv unter der Coronakrise, FACC schrieb einen Verlust von 74 Millionen €, 650 Mitarbeiter werden abgebaut.

LEE IST INDES ÜBERZEUGT, dass Ehang der Konkurrenz voraus ist: „Wir sind das einzige Unternehmen, das sich von Anfang an auf autonome Flugobjekte fokussierte. Zudem haben wir ein digitales Ökosystem gebaut, das neben der Produktion der Flugzeuge selbst auch Softwarelösungen umfasst, die Steuerung und Kontrolle ermöglichen." Tatsächlich gilt die Hardware – darunter das Vorzeigeobjekt Ehang 216 – als technologisch weit fortgeschritten; bei der Geschwindigkeit ist Ehang Marktführer. Doch auf dem Weg zur breiten Akzeptanz autonomer Flugobjekte sind noch einige Hürden zu überwinden. Insbesondere der europäische Luftraum gilt als eng und viel beflogen, Kollisionen wollen verhindert werden – daher gibt es hier strenge Regulierung. Da Flugtaxis in der Regel auch vergleichsweise niedrig fliegen, kommt der Schutz der Privatsphäre von Anwohnern dazu.

Bis dato ist auch unklar, welche Infrastruktur im städtischen Bereich benötigt wird, um AAV massentauglich zu machen. Ehang verkündete im Oktober 2019 eine Kooperation mit dem Telekomanbieter Vodafone – denn ohne flächendeckende 5G-Technologie könne der nötige Datenaustausch nicht gewährleistet werden. Auch die Batterieleistung gängiger Lösungen reicht oft nicht aus, um längere Flüge zu ermöglichen. Und drittens ist die Akzeptanz in der Gesellschaft nicht so weit gediehen, wie es sich die Hersteller wünschen würden: Eine Befragung des Beratungshauses Bearing Point zeigte, dass in Deutschland 53% der Befragten gegen einen Einsatz der revolutionären Transportform seien – die Angst vor Abstürzen ist zu groß.

Lee und Machtlinger kennen die Hürden, zeigen sich aber dennoch optimistisch. Machtlinger: „Technische Fragen sind ein Thema, die rechtlichen Rahmenbedingungen werden aber die größte Herausforderung. Doch wir sehen viel Bewegung in Europa und den USA – die Behörden bringen sich aktiv ein. Das Thema nimmt Geschwindigkeit auf." Laut Lee sollte die Europäische Weltraumagentur ESA die Ehang-Flugobjekte bis 2025 zertifizieren. „Es gibt viel Grund zur Hoffnung", so Lee.

Felix Lee ist Overseas Managing Director von Ehang, einem chinesischen Hersteller von autonomen Flugobjekten (Autonomous Aerial Vehicles, AAV).

Robert Machtlinger ist seit Februar 2017 CEO des oberösterreichischen Industriekonzerns FACC AG.

EIN UNBEKANNTER ORT WIRD ZUM NEUEN ZUHAUSE.

EIN NEUER MOMENT, UM ZU WACHSEN.

WER VIEL VORHAT, KOMMT ZU UNS.

Ein Studium macht Talent zu Potenzial. Große Vorhaben gehören zum Leben. Momente, in denen man über sich hinaus wächst. In diesen Situationen ist es wichtig, einen Partner an der Seite zu haben, der diese Vorhaben ernst nimmt – und das von Beginn an. Darum profitieren bei der Hypo Vorarlberg auch Jugendliche und junge Erwachsene vom gesamten Bankservice, der umfangreichen Beratung und jede Menge Vergünstigungen.

Hypo Vorarlberg – Ihre persönliche Beratung in Vorarlberg, Wien, Graz, Wels und St. Gallen (CH).
www.**hypovbg.at/jungeskonto**

Mobilität und Klima. Der Verkehr ist und bleibt das Sorgenkind beim Klimaschutz, denn die Emissionen steigen weiter an. Leonore Gewessler hat sich als Klimaschutzministerin jedoch ambitionierte Ziele gesetzt – und will diese auch umsetzen. So wie etwa das 1-2-3-Ticket, das noch 2021 kommen soll.

Text: Klaus Fiala **Foto:** BMK

VOM KOPF AUF DIE FÜSSE

Leonore Gewessler hat sich kurz vom Parteitag der Grünen verabschiedet – gerade waren die Abstimmungen zu den Statuten dran –, um mit uns über das Bahnfahren, Flugreisen, das Klima und Mobilität ganz allgemein zu sprechen. Die Klimaschutzministerin hat sich ambitionierte Ziele gesteckt – etwa mit dem 1-2-3-Ticket, das noch 2021 kommen soll, wie Gewessler sagt. Doch bis heute steigen die Emissionen Österreichs im Verkehr an, das Auto steht ganz oben in der „Nahrungskette der Mobilität", Radfahrer*innen und Fußgänger*innen stehen hinten an. Gewesslers Rezept? Die Mobilität vom Kopf auf die Füße stellen.

Mobilität ist ja ein höchst persönliches Thema. Sie waren kürzlich mit einer Delegation in Rom, davor in Amsterdam. Wie sind Sie denn auf solchen Geschäftsreisen unterwegs?
[LEONORE GEWESSLER]: Ich versuche natürlich, auch im Privaten das zu tun, woran ich politisch arbeite – nämlich, dass es für alle leicht und bequem möglich ist, klimaschonend unterwegs zu sein. Ich war in Rom und Luxemburg mit dem Zug. Ich fahre leidenschaftlich gerne Nachtzug, das ist eine klimafreundliche Fortbewegungsart – und ich finde, auch eine sehr schöne, wenn man abends in einer Hauptstadt in den Zug einsteigt und am nächsten Tag in der Früh in einer anderen wieder aussteigt. Wir haben mit den ÖBB in Sachen Nachtzüge ja einen Vorreiter in Europa.

Wie gehen Sie mit Flugreisen um?
[L. G.]: Prinzipiell geht es in der Mobilität darum, es für alle Menschen möglich zu machen, bequem, effizient und leistbar klimaschonend unterwegs zu sein. Das heißt, dass es ganz oft darum geht, die unterschiedlichen Mobilitätsformen sinnvoll zu kombinieren. Auf der Kurzstrecke ist die Bahn eine gute Alternative; auf der Langstrecke, oder wenn es um interkontinentale Verbindungen geht, werden wir aber weiterhin fliegen. Und ja, auch ich werde fliegen.

Sie stehen also hinter den rund 450 Millionen € an Steuergeldern, die die Regierung den Austrian Airlines zur Verfügung gestellt hat?
[L. G.]: Wir haben uns das nicht leicht gemacht. Wir standen damals vor der Entscheidung, die Austrian Airlines in den Konkurs zu schicken oder sie zu unterstützen. Ich habe immer gesagt, dass Zweiteres mit starken Klimaschutzbedingungen verknüpft sein muss. Hätten wir die Austrian Airlines in Konkurs geschickt, hätten Billigstfluglinien übernommen, die sich nicht um den Klimaschutz scheren. Da hätten am Flughafen Wien einfach die Aasgeier übernommen. Wir haben uns daher für die Unterstützung entschieden – eben mit starken Auflagen.

Eines Ihrer größten Projekte ist das 1-2-3-Ticket. Sie haben mehrmals betont, zuletzt im Magazin „Das Biber", dass das Ticket noch dieses Jahr kommen wird. Bleiben Sie dabei?
[L. G.]: Das kommt sicher 2021. Ein Österreich-Ticket steht seit 15 Jahren in den Regierungsprogrammen. Das ist immer wieder von einem ins nächste gewandert. Ich bin angetreten und habe das Ticket zu einem zentralen Projekt gemacht. Wir wollen das Öffi-Fahren zur günstigsten und gescheitesten Alternative für die Menschen machen. Wir bauen Infrastruktur und das Angebot aus und machen das Bahnfahren billiger. Das Ticket kommt zu einem Preis von umgerechnet 3 € pro Tag, also 1.095 € pro Jahr, und gilt für alle öffentlichen Verkehrsmittel in Österreich. Wir haben die Verträge mit fünf Ländern finalisiert, mit den anderen sind wir in finalen Verhandlungen. Das kommt noch 2021 – ich möchte die Menschen in Österreich nicht länger warten lassen.

In manchen europäischen Ländern gibt es Versuche mit einem gänzlich kostenlosen öffentlichen Verkehr, etwa in Luxemburg oder Estland. Ist das für Sie auch in Österreich vorstellbar?
[L. G.]: Ich habe mich dazu kürzlich mit meinem Luxemburger Amtskollegen ausgetauscht und mir auch deren Modell angesehen. Er sagt, dass für ihn ganz zentral war, den öffentlichen Verkehr insgesamt zur ersten Wahl für die Menschen im Land zu machen, also das Angebot und die Infrastruktur auszubauen. Erst der dritte Teil ist dann der Preis. Deswegen ist das 1-2-3-Ticket so wichtig, denn damit wird Mobilität für viele Menschen deutlich günstiger.

Aber noch mal: Ist ein kostenloser öffentlicher Verkehr in Österreich für Sie denkbar?
[L. G.]: Ich glaube, das 1-2-3-Ticket ist in Österreich und für die Menschen ein wirklich gutes, unschlagbares Angebot. Jetzt fokussieren wir uns mal darauf.

Wenn man sich mit Stadt- und Verkehrsplaner*innen austauscht, ist der Konsens klar: Wir haben das Auto über Jahrzehnte auf ein Podest gehoben, das ihm nicht mehr gebührt. Wenn das aber so klar ist – warum passiert dann da so wenig?
[L. G.]: Was jedenfalls stimmt, ist, dass der Verkehr beim Klimaschutz unser großes Sorgenkind ist. Im Verkehr sind die Emissionen explodiert, obwohl sie stark hätten sinken müssen. Deshalb müssen wir da jetzt an wirklich vielen Schrauben gleichzeitig drehen. Den öffentlichen Verkehr haben wir schon besprochen, Österreich ist in der Europäischen Union das Bahnland Nummer 1, das wollen wir beibehalten und ausbauen. Aber man muss auch alle Formen der klimafreundlichen Mobilität nach vorne bringen, also auch den Fokus aufs Radfahren und

das Zu-Fuß-Gehen legen. Wir haben das Budget dort im letzten Jahr verzehnfacht und wollen Rad- und Fußwege ausbauen – in Städten wie in ländlichen Regionen. Wir brauchen dafür aber Platz und ein Umdenken in der Verkehrsplanung. In ganz Europa passiert da viel, die Innenstädte in Paris, London, Brüssel gehen stark in diese Richtung, weil es einfach mehr Lebensqualität bedeutet, wenn die Menschen wieder Platz haben. Diese Entwicklung kommt. Wir werden weiterhin Auto fahren, müssen aber unser Mobilitätskonzept vom Kopf auf die Füße stellen.

Die E-Mobilität ist ja gerade ein riesiges Thema. Sie haben gesagt, dass der letzte Benziner 2040 auf Österreichs Straßen unterwegs sein soll. Bei E-Autos ist das große Thema jedoch die Ladeinfrastruktur. Im Gegensatz zum Tankstellensystem schauen die Autobauer bei der E-Mobilität meist in Richtung öffentliche Hand. Wen sehen Sie denn in der Pflicht?
[L. G.]: Wir sehen, dass das E-Auto in Summe und im Vergleich die klimafreundlichere Variante ist. Deswegen arbeiten wir sehr intensiv daran, der E-Mobilität zum Durchbruch zu verhelfen. Wir haben die Förderungen deutlich erhöht, auf 5.000 €. Im Mai hatten wir mit 12 % Neuzulassungen bei rein elektrischen Autos wirklich einen absoluten Höhepunkt. Das ist mehr als ein Trend, das ist eine Entwicklung, die wir europaweit sehen. Damit uns das aber gelingt, braucht es auf vielen Ebenen begleitende Maßnahmen. Wir sind in Österreich in der Infrastruktur im Europavergleich relativ gut aufgestellt, aber haben auch noch Hausaufgaben zu machen. Deswegen wird die Asfinag im Ausbau des Ladestellennetzes sehr intensiv arbeiten. Wir haben aber auch eine Verantwortung, den gesetzlichen Rahmen zu ändern, damit wir rechtliche Hürden aus dem Weg räumen. In einem Mehrparteienhaus in Österreich muss aktuell jeder einzelne Miteigentümer zustimmen, selbst wenn man nur eine Steckdose in der Garage anbringen will – erst recht gilt das, wenn man eine Ladestation einrichten will. Deswegen arbeiten wir mit dem Justizministerium an den entsprechenden Änderungen im Wohnungseigentumsgesetz, damit man eben auch diese Entwicklung der privaten Ladeinfrastruktur organisatorisch leichter macht. Wir haben da gerade in der Anfangsphase einen Auftrag.

> **ES GIBT AN ALLEN ECKEN DER WELT MENSCHEN, DIE SICH MIT DEM THEMA BESCHÄFTIGEN. DER KLIMAWANDEL IST DIE HISTORISCHE AUFGABE UNSERER GENERATION.**
>
> Leonore Gewessler, Klimaschutzministerin

Was wären diese Änderungen im Wohnungseigentumsgesetz konkret? Würde dann eine einfache Mehrheit bei der Zustimmung der Wohnungseigentümer ausreichen?
[L. G.]: Wir arbeiten gerade an der konkreten Ausgestaltung. Die Umsetzung soll einfacher werden, wir arbeiten auch hier an einem „Vom-Kopf-auf-die-Füße-Stellen".

Wir sprechen über große Infrastrukturprojekte, den Ausbau von Ladestellen – für Menschen mit Beeinträchtigung ist es aber oftmals unmöglich, den Alltag zu meistern. Funktionieren diese großen Visionen denn noch, wenn wir die kleinen Dinge übersehen?
[L. G.]: Wir haben im Ministerium eine Abteilung, die sich dezidiert mit dem Thema beschäftigt. Die Mobilität der Zukunft ist nicht nur eine, die Menschen bewegt und modern und klimafreundlich ist; sie ist auch eine, die auf unterschiedliche Bedürfnisse eingeht und inklusiv ist. Unsere Gesellschaft ist vielfältig – wir alle wollen und dürfen mobil sein. Deswegen schauen wir gezielt hin, was es braucht. Wir arbeiten an Fragen der Barrierefreiheit in Zusammenhang mit E-Ladestellen, mit Gehsteigen et cetera. Aber wir haben auch Versuche rund um das Thema automatisierter öffentlicher Verkehr. Da stellt sich die Frage, wie wir auf Menschen Rücksicht nehmen müssen, die Hilfe brauchen. Letztendlich müssen alle mobil sein können.

Junge Menschen haben während Corona weitgehend auf ihr Leben verzichtet und sehen gleichzeitig, dass bei den CO_2-Emissionen nichts weitergeht. Welchen Grund haben diese Menschen für Optimismus?
[L. G.]: Sehen wir uns an, was in den letzten Wochen und Monaten global passiert ist: Der Mehrheitsführer im US-Senat hat gesagt, dass in den USA 2040 nur noch emissionsfreie Autos auf den Straßen unterwegs sein werden; wir sehen Länder, die ihre Klimaziele nachbessern – und wir sehen die Entwicklung in Deutschland nach dem Urteil des Verfassungsgerichtshofs. Es ist klar, dass die großen Öl- und Gaskonzerne sich nicht mehr vor ihrer Verantwortung drücken können. Es gibt an allen Ecken dieser Welt Menschen – auch Politiker*innen –, die das Thema vorantreiben. Das macht zuversichtlich. Es ist klar: Der Klimaschutz ist die historische Aufgabe unserer Generation.

Leonore Gewessler studierte Politikwissenschaften und Internationale Beziehungen an der Universität Wien. 2008 wurde sie Gründungsdirektorin der Green European Foundation (GEF) in Brüssel, ab 2014 war sie für Global 2000 tätig, zuletzt als politische Geschäftsführerin. Im Jänner 2019 wurde sie als Ministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie angelobt.

ELFENBEIN-ERSATZ DRUCKEN

Pressemeldung der TU Wien

JAHRHUNDERTELANG WURDE ELFENBEİN FÜR DİE HERSTELLUNG VON KUNSTGEGENSTÄNDEN VERWENDET. Doch um die Elefantenpopulationen zu schützen, wurde der Handel mit Elfenbein 1989 international verboten. Um Elfenbeinteile alter Kunstobjekte zu restaurieren, muss man daher auf Ersatzmaterialien zurückgreifen – eine wirklich zufriedenstellende Lösung gab es bisher allerdings nicht. Die TU Wien und das 3D-Druck-Unternehmen Cubicure GmbH, entstanden als Spin-off der TU Wien, entwickelten daher in Kooperation mit der Kunst- und Denkmalpflege der Erzdiözese Wien und Addison Restaurierung einen Hightech-Ersatz: Das neuartige Material „Digory" besteht aus Kunstharz und Kalziumphosphatpartikeln. Es wird in heißem, flüssigem Zustand verarbeitet und im 3D-Drucker mit UV-Strahlen exakt in der gewünschten Form ausgehärtet. Anschließend kann es poliert und farblich angepasst werden, sodass ein täuschend echt wirkender Elfenbeinersatz entsteht.

„Das Forschungsprojekt begann mit einem wertvollen Schrein aus dem 17. Jahrhundert in der Kirche von Mauerbach", sagt Prof. Jürgen Stampfl vom Institut für Werkstoffwissenschaften und Werkstofftechnologie der TU Wien. „Er ist mit kleinen Elfenbeinornamenten verziert, von denen im Lauf der Zeit einige verloren gegangen sind. Die Frage war, ob man sie mit 3D-Druck-Technologie ersetzen kann." Die Herausforderung: „Das Material soll nicht nur wie Elfenbein aussehen, auch Festigkeit und Steifigkeit müssen stimmen, es soll bearbeitbar sein", erklärt Thaddäa Rath, die an dem Projekt arbeitete. Durch zahlreiche Experimente gelang es den Teams von TU Wien und Cubicure, die passende Mischung zu finden: Winzige Kalziumphosphatpartikel mit einem Durchmesser von etwa 7 µm wurden gemeinsam mit extrem feinem Siliziumoxidpulver in ein spezielles Harz eingebettet. Die Mischung wird dann bei großer Hitze in den 3D-Druckern von Cubicure im Hot-Lithography-Verfahren verarbeitet: Schicht für Schicht wird das Material jeweils an den gewünschten Stellen mit einem UV-Laser ausgehärtet, bis das vollständige Objekt fertig ist.

Im Bereich der Restauration ist das ein großer Schritt nach vorne: Mit dem neuen Material „Digory" steht nicht nur ein besserer, schönerer und leichter verarbeitbarer Ersatz für Elfenbein zur Verfügung als bisher, die 3D-Technologie ermöglicht auch, feinste Details automatisch zu reproduzieren. Anstatt sie mühsam aus Elfenbein-Ersatzmaterial herauszuschnitzen, kann man Objekte nun in wenigen Stunden ausdrucken. Das Team hofft, dass sich das neue Material in Zukunft durchsetzen wird.

Die linke Skulptur ist echtes Elfenbein, die rechte besteht aus dem neuen Material.

(R)EVOLUTION IM VERKEHR

Text: Muamer Bećirović **Foto:** TU Wien

Martin Berger leitet den Forschungsbereich Verkehrssystemplanung an der TU Wien. Gemeinsam mit sieben weiteren Fachbereichen bildet der Bereich das Department für Raumplanung an der Universität.

„Raum- und Verkehrsplanung haben mich schon immer sehr fasziniert. Ich war zu meiner Studentenzeit in der 80er Jahren ein ‚Öko'. Etwas zu verändern und bewegen war für mich eine starke Motivation," erzählt Martin Berger, Universitätsprofessor an der TU Wien, von seinen Anfängen. Sein Spezialgebiet, der Verkehr, erfuhr laut Berger seit dem Zweiten Weltkrieg eine Zäsur: Im Zuge der Massenproduktion wurden Autos leistbar, plötzlich konnte sich ein großer Teil der Bevölkerung einen Pkw leisten. Das wirkte sich auf die Mobilität und das Verkehrsverständnis aus. So waren die Menschen schon vor Jahrzehnten der Meinung, dass Autos zu viel Platz einnehmen. „Viele Fragen, die wir heute rund um Mobilität diskutieren, haben wir bereits in den 80er Jahren in Vorlesungen besprochen," so Berger. Wieso sich seitdem so wenig geändert hat? Weil der politische Wille fehlte, sagt der Forscher.

Erst jetzt, wo die Temperaturen im Alltag für jeden spürbar höher wurden und sich Initiativen wie Fridays for Future regelmäßig sicht- und hörbar für eine bessere Klimapolitik einsetzen, ist Mobilität als Thema wieder in den öffentlichen Fokus gerückt. Berger: „Wir müssen uns damit beschäftigen, sonst ist es vielleicht bald zu spät. Wohin sich das Pendel bewegt, hängt sehr stark von der Politik ab. In Deutschland setzt man auf den Ausbau von Fahrradinfrastruktur, der öffentliche Verkehr wird im gesamten deutschsprachigen Raum stark ausgebaut."

Doch schnell gehe nichts, denn das Mobilitätsverhalten der Menschen ändert sich nun mal nicht von heute auf morgen – Anpassungen brauchen oft Jahrzehnte. Es zeigen sich auch in verschiedenen Generationen unterschiedliche Zugänge: Für die ältere Generation, insbesondere im ländlichen Raum, stellt das Auto ein Symbol für ihre Freiheit dar. Der jungen Generation ist der Pkw weniger wichtig, weil er kaum noch als Statussymbol gesehen wird.

Dennoch steht Berger radikaler Disruption skeptisch gegenüber: „An die großen Sprünge glaube ich nicht mehr. Vor Jahrzehnten schon wurde das fahrerlose Auto hochgeschrieben, bis heute ist es nicht in der breiten Masse verfügbar. Wir schaffen es lediglich, dass der Parkassistent halbwegs funktioniert. Vielleicht hat jemand mal eine geniale Idee, aber es gibt gewisse Grenzen in der der Nutzer*innenakzeptanz, der Sensorik, dem Recht. An denen kommt man nicht vorbei." Was ihn eher beschäftige, seien die evolutionären Schritte – dazu gehören Shared Mobility sowie die Neuverteilung des öffentlichen Raums. Das kann gelingen, indem Schritt für Schritt auf mehr öffentlichen Verkehr gesetzt wird, weil so für Autos reservierte Flächen sukzessive zurückgewonnen werden; denn je weniger Platz für den Pkw verfügbar ist, desto mehr gibt es für Grünflächen, die Menschen und eben auch für den öffentlichen Verkehr. Ein gewisser Verdrängungswettbewerb hat also bereits begonnen.

Dass der Wandel eben nicht radikal vonstattengeht, sondern schrittweise passiert, musste Berger mit der Zeit lernen. Dass der Wandel aber definitiv stattfindet – davon ist er überzeugt.

Freude am Fahren

bmw.at/iX

BMW iX: 240 kW (326 PS) bis 385 kW (524 PS), **Kraftstoffverbrauch** 0,0 l/100 km, CO_2-Emission 0,0 g CO_2/km, **Stromverbrauch** von 21,0 kWh/100 km bis 21,4 kWh/100 km. Angegebene Verbrauchs- und CO_2-Emissionswerte ermittelt nach WLTP.

Symbolfoto

MOBILITÄT MIT HIRN

Wir Menschen sind doch rationale Wesen! Zumindest sehen wir uns selbst gerne so. Die Wirklichkeit sieht allerdings oft anders aus. Wenn wir ehrlich sind, müssen wir zugeben: Unser Leben ist voll von merkwürdigen Irrationalitäten. Und ganz besonders irrational verhalten wir uns, wenn es um Mobilität und Straßenverkehr geht – das sollten wir ändern.

Text: Florian Aigner **Foto:** TU Wien

JEDER VON UNS verhält sich ab und zu irrational, das ist keine Schande: Beim Roulette sind wir überzeugt, dass ganz sicher Rot kommen muss, wenn fünfmal hintereinander Schwarz an der Reihe war, und wir wissen, dass wir Zahnseide verwenden sollen, verschieben das aber auf nächste Woche, und dann auf übernächste – so lange, bis der nächste Besuch bei Zahnärztin oder Zahnarzt unmittelbar bevorsteht.

Über ganz besonders viele Irrationalitäten stolpern wir in einem Bereich, der in unserem Alltag eine ganz zentrale Rolle spielt: in unserem Mobilitätsverhalten. Wir halten es für vernünftig, uns selbst zu transportieren, indem wir eine Maschine in Betrieb nehmen, die zwanzigmal so viel wiegt wie wir. Gefühlsmäßig steht für uns auch fest: In einem großen, schweren SUV ist man viel sicherer! Man sitzt hoch oben, kann über die anderen Autos hinwegblicken und hat somit einen deutlich besseren Überblick über das Verkehrsgeschehen! Das mag durchaus zutreffen – wenn man Angst vor Kollisionen mit Helikoptern hat. Den Himmel hat man im SUV nämlich tatsächlich recht gut im Blick. Dafür nehmen wir allerdings einen toten Winkel direkt vor der Motorhaube in Kauf, der Kinder oder Rollstühle praktisch unsichtbar macht.

Wer Mobilität nicht rational betrachtet, sondern das bloße Bauchgefühl entscheiden lässt, findet in fast jeder Situation Argumente für das Auto: „Ich spare damit doch Zeit!“, heißt es oft. Vergessen wird, dass bei innerstädtischen Fahrten dann oft mehr Zeit bei der Parkplatzsuche verloren geht, als man vorher gewonnen hat. „Aber Autofahren macht mir einfach Spaß!“, sagen viele Leute dann – genau dieselben Leute, die erst eine halbe Stunde zuvor an der Straßenkreuzung vollgepumpt mit Adrenalin anderen Verkehrsteilnehmern Schimpfwörter hinterhergeschrien haben, für die sie den eigenen Kindern sofort das Taschengeld streichen würden.

Die vielleicht größte Mobilitätsirrationalität betrifft allerdings nicht uns als Einzelpersonen, sondern unseren kollektiven Umgang mit Mobilität und öffentlichem Raum: 1959 erschien das Buch „Die autogerechte Stadt“. Darin präsentierte der Architekt und Stadtplaner Hans Bernhard Reichow eine Vision, die man damals für modern und zukunftsweisend hielt: eine Stadt, in der sich alle Planungsentscheidungen den Bedürfnissen des Verkehrsflusses unterzuordnen haben. Es folgte eine Ära der Stadtautobahnen und der neu gebauten Shoppingcenter im Grünen, weit weg von den Wohngebieten. Erst in letzter Zeit hat sich der Blick darauf gewandelt.

Das eigentliche Ziel ist nicht, möglichst viele Kilometer in möglichst kurzer Zeit zurückzulegen, sondern die eigenen Bedürfnisse auf möglichst zeitsparende, einfache und nachhaltige Weise zu befriedigen. Und das sind zwei sehr unterschiedliche Dinge.

Der umweltfreundlichste und nervenschonendste Straßenverkehr ist der, der gar nicht erst nötig wird. Natürlich hilft uns die neue Schnellstraße, in kürzerer Zeit zum Shoppingcenter zu gelangen. Aber noch mehr Zeit würden wir sparen, wenn wir gar nicht ins Shoppingcenter fahren müssten, weil es direkt in unserer Gegend ein reiches Angebot an Geschäften gibt. Natürlich ist es praktisch, direkt vor der Arztpraxis einen großen Parkplatz zu haben. Aber noch praktischer wäre es, wenn die Hausärztin zu Fuß erreichbar wäre. Natürlich beklagen sich Pendlerinnen und Pendler völlig zu Recht, dass es viel zu mühsam wäre, mit öffentlichen Verkehrsmitteln zur Arbeit zu fahren. Aber wenn das Privatauto in den letzten Jahrzehnten nicht einen derart unerbittlichen Siegeszug quer durch all unsere Lebensbereiche angetreten hätte, dann hätten sich diese großen Distanzen zwischen Wohngebieten und Arbeitsplätzen wohl gar nicht erst ergeben.

Es ist natürlich richtig, dass wir unsere heutige, vielerorts für das Auto optimierte Welt nicht von einem Tag auf den anderen auf eine autofreie Alternative umstellen können. Das fordert auch niemand. Aber wir sollten manchmal darüber nachdenken: Wenn wir all unser Wissen über bestehende Infrastruktur, über Traditionen und soziale Konventionen mit einem Fingerschnippen aus unserem Gedächtnis löschen könnten und ganz unvoreingenommen überlegen würden, wie eine wirklich vernünftige Mobilität aussehen könnte – auf welche Ideen kämen wir dann? Und wie schaffen wir es, unsere Lebensrealitäten zumindest ein bisschen mehr in diese Richtung zu schieben?

Niemand von uns ist völlig rational. Aber jeder von uns kann zumindest versuchen, die eigenen persönlichen Irrationalitäten immer wieder ein bisschen infrage zu stellen.

Florian Aigner ist Physiker, Autor und Wissenschaftspublizist. An der TU Wien bildet er als Wissenschaftsredakteur die Schnittstelle zwischen Forschung und Wissenschaftsjournalist*innen.

VOM MOLEKÜL ZUM MEDIKAMENT

Die Forschung, Entwicklung und Produktion von innovativen Medikamenten ist eine spannende und komplexe multidisziplinäre Herausforderung, speziell auch für Absolvent*innen der TU Wien.
Andreas Hofecker und Johannes Scheiblauer sind für das globale biopharmazeutische Unternehmen Takeda tätig. Beide studierten an der TU – und haben für Studierende ihrer Alma Mater den einen oder anderen wertvollen Rat im Gepäck, wenn sie sich diesem Berufsfeld zuwenden möchten.

Text: Muamer Bećirović **Fotos:** bereitgestellt

Wie kam es zu Ihrem Studium an der TU Wien?
[ANDREAS HOFECKER]: Ich machte meine Matura an der HTL Rosensteingasse. Anschließend erwarb ich erste beruflichen Erfahrungen in der Produktion von plasmabasierenden Medikamenten, und zwar in dem Unternehmen, wo ich auch heute tätig bin, bei Takeda. Ich ging dann an die TU Wien, um mich tiefergehend mit Chemie zu beschäftigen; zum einen, weil die TU einen sehr guten Ruf hat, und zum anderen, weil sie einen sehr gut für alles Kommende bildet. Praktika, auf die dann oft eine fixe Anstellung folgt, werden Studierenden hier schnell vermittelt.
[JOHANNES SCHEIBLAUER]: Ich habe während des Gymnasiums ein unheimliches Interesse an Physik entwickelt. Die Bücher von Stephen Hawking haben mich fasziniert – ab da wusste ich, dass ich mein berufliches Leben in diesem Bereich verbringen will. Der Studienplan der Technischen Physik an der TU Wien hat mir sehr gefallen, darin machte ich dann den Bachelor. Für die breite Anwendung studierte ich im Master schließlich Biomedical Engineering.

Was hat Ihnen an Ihrem Studium an der TU Wien besonders gefallen?
[J. S.]: Das Konzept der „universitas“, das ja schon im Wort „Universität“ steckt. Es fördert verstärkt Problemlösungskompetenz, kritisches Denken, Durchhaltevermögen und schnelles Aneignen von Dingen.

BEZAHLTE ANZEIGE

[A. H.]: Das war für uns beide ausschlaggebend, diesen Bildungsweg zu beschreiten.

Wie landet man als frischgebackener Absolvent der TU Wien bei einem Pharmakonzern?

[A. H.]: Ich machte mein Doktorat an der TU Wien und habe auch unterrichtet. Zuvor war ich bereits beim Pharmaunternehmen Baxter tätig, das später ein Teil von Takeda geworden ist. Dass ich bei Takeda blieb, lag an der Unternehmensphilosophie mit ihren Grundwerten Integrität, Fairness, Ehrlichkeit und Ausdauer.

[J. S.]: Ich bin von der Uni zu einem großen Technologiekonzern gegangen und war dann Consultant für Shire, ebenfalls ein Vorgängerunternehmen von Takeda. Dort betreute ich verschiedene Projekte und beriet Mitarbeitende des Pharmaunternehmens. Die harmonische und wertschätzende Zusammenarbeit hat mir gefallen; dann gab es eine spannende Stellenausschreibung des Unternehmens, wo ich mich bewarb. Seitdem bin ich dabei.

Sie waren beide in der Forschung. Ist dieses Wissen eine Voraussetzung dafür, um in diesen Sektor einzusteigen?

[A. H.]: Das ist sehr individuell. In meinem Fall wollte ich eigentlich meine Neugier befriedigen. Ich kam im Laufe des Doktorats dann aber zu der Erkenntnis, dass ich nicht mein Leben lang Forscher sein will. Es ist für meinen Job nicht zwingend nötig, Erfahrung in der Forschung zu haben; es hilft aber, weil es zeigt, dass man eine intrinsische Neugier hat, und man lernt dabei Fähigkeiten, die man in unterschiedlichen Bereichen anwenden kann – dazu gehören Problemlösungsstrategien. Außerdem ist man nach einem PhD sehr belastbar und lernt, auch mit Rückschlägen in der Forschung umzugehen. Danach ist man für viele Herausforderungen gewappnet.

[J. S.]: Apropos Forschung: Ich bin bei Takeda als Fellow Automation and Control direkt in der Entwicklung tätig. Sich auszukennen ist nicht unwichtig, in meinem Fall war es die angewandte Forschung. Dort bin ich auch immer geblieben.

Die HTL bietet bereits eine sehr gute praktische Ausbildung. Ergibt es überhaupt Sinn, danach noch zu studieren?

[A. H.]: In der HTL bekommt man ein grobes Wissen, doch es fehlen einem Details und ein Verständnis für die fächerübergreifenden Zusammenhänge. Im Studium lernt man, sich mit Dingen tiefergehend auseinanderzusetzen. Diese Tiefe erwirbt man sich mit harter Arbeit. Ob das beruflich Sinn ergibt? Klar! In der Arbeit beschäftigt man sich ja ständig mit Dingen, die man sich auch herleiten muss.

„Es gibt bei Takeda die Möglichkeit, Master- und Doktorarbeiten im Unternehmen zu machen, insbesondere im Bereich Digitalisierung in Kombination mit Biochemie. Wir bieten der jungen Generation an, sich fächerübergreifend mit Themen zu beschäftigen."

Warum hat Takeda eigentlich Standorte in Österreich?

[A. H.]: Die Standorte von Takeda in Österreich haben bereits eine lange Geschichte. Der Standort in Wien hat zum Beispiel seit Langem einen Schwerpunkt in der Produktion von Medikamenten aus menschlichem Blutplasma. Ohne unsere Leistung und Erfahrung wäre es nicht möglich, eine hohe Menge – bei gleichbleibend hoher Qualität – aus diesem wertvollen Rohstoff produzieren zu können. Dieser Zweig hierzulande trägt massiv dazu bei, dass weltweit Patient*innen mit seltenen und komplexen Erkrankungen ein längeres und besseres Leben führen können.

[J. S.]: Auch bei der Gen- und Zelltherapie sowie bei Biologika (pharmazeutische Arzneimittel, die biotechnologisch hergestellt werden, Anm.) haben die Standorte von Takeda in Österreich über Jahre viel Know-how erworben. In Österreich baut Takeda auf eine über 60 Jahre alte Tradition in Forschung & Entwicklung. An unseren drei Entwicklungs- und Produktionsstandorten – Wien, Linz und Orth an der Donau – arbeiten insgesamt 4.500 Mitarbeiter*innen entlang der gesamten pharmazeutischen Wertschöpfungskette.

Herr Scheiblauer, Sie sind Fellow Automation and Control. Wie darf man sich diese Rolle vorstellen?

[J. S.]: Innerhalb von Takedas F&E-Organisation gibt es eine Unterabteilung mit etwa 1.000 Mitarbeitenden, die sich Pharmaceutical Sciences nennt, die für die pharmazeutische Entwicklung von Therapeutika zuständig ist. In diesem Department gibt es ein Innovation Technological Sciences-Team. Wir arbeiten an der Optimierung und der Erweiterung von pharmazeutischer Prozessentwicklung. Ein Ziel dabei ist es, die Entwicklungsdauer von Therapien drastisch zu reduzieren, ohne Kompromisse bei der Wirksamkeit und Sicherheit zu machen. Meine Rolle ist, die Prozesse in der Therapieentwicklungsphase zu kontrollieren, aber auch bestmöglich zu automatisieren. In unserem Team sind wir zehn Menschen – quer über den Globus verteilt.

Und wofür sind Sie verantwortlich, Herr Hofecker?

[A. H.]: Ich bin Prozessexperte bei Takeda, bin also das Sprachrohr der Produktion und der Antreiber von Projekten. Mein Job ist es, bei gleichbleibendem Materialvolumen einen geringeren Verlust zu erzielen und zugleich die Stückzahl zu erhöhen.

Das hört sich ziemlich ähnlich an.
[J. S.]: Der Unterschied ist erheblich. Unsere Organisation bekommt aus der Forschung ein Molekül und baut dazu ein sehr gutes Kochrezept für das Medikament, dessen Wirksamkeit zuerst in klinischen Studien geprüft wird. Wir haben da zu Beginn etwas mehr Spielraum, weil erst am Schluss der Entwicklung erste Patient*innen das Medikament erhalten. Schritt für Schritt passen wir es immer weiter an die Bedürfnisse an. Im letzten Schritt übergeben wir das Rezept an Andreas und sein Team, damit sie das Medikament in der Massenproduktion anpassen und produzieren können.

[A. H.]: Wir sind die Großküche und Johannes ist die Kleinküche, die mehr an der Rezeptur feilt. Wenn das Rezept bei uns ankommt, skalieren wir es vom kleinen zum industriellen Maßstab. Dabei müssen wir verschiedene Stellschrauben justieren, damit das Medikament in Massen produziert werden kann.

Damit ich es richtig verstehe: Die Forscher geben Herrn Scheiblauer und der Organisation ein Molekül zum Weiterentwickeln; diese arbeitet dann an der Medikamentenrezeptur. Wenn sie in klinischen Studien gut funktioniert, leitet Herr Scheiblauer sie als letzte Station an Sie, Herr Hofecker, weiter, damit sie für die Massenproduktion angepasst werden kann?
[A. H.]: So in etwa ist das.

Welche Herausforderungen gibt es dabei?
[J. S.]: Die gibt es zur Genüge, sonst wären wir nicht da. Die Digitalisierung zu nutzen ist gar nicht so einfach, wie man sich das vorstellt. Oftmals muss man die Geräte und Prozesse völlig neu anpassen. Das können wir nicht allein, weshalb wir mit Partnern zusammenarbeiten. Automatisierung ist für uns generell ein unheimlich wichtiges Thema – bei uns laufen nämlich Produktionsprozesse über Tage, Wochen und sogar an Wochenenden. Ein Ziel ist es zum Beispiel, dass niemand am Wochenende in die Firma kommen muss, um eine Probe zu ziehen – so etwas möchte ich gerne vollautomatisch haben –, oder dass Teile von Experimenten durch erprobte Simulationen ersetzt werden, um nicht nur Zeit, sondern auch Ressourcen zu sparen.

Was war das letzte erfolgreiche Projekt, das Sie abgeschlossen haben?
[A. H.]: Im letzten Jahr konnte ich ein rund zehnköpfiges Team aus verschiedenen technischen Disziplinen in der Arbeit an einem Medikament dazu bewegen, dass es in die Produktion gehen kann. Die gesamte Planungsphase habe ich übernommen, nur noch die Umsetzungsphase bleibt noch übrig.

„Was wir beim Einstellen von neuen Mitarbeiter*innen merken und auch fordern, ist, dass sie verstärkt aus dem Technologiebereich kommen – so wie ich. Im Unternehmen lernen sie dann den Prozess kennen."

Ich möchte noch einmal auf die Universität zurückkommen: Wo gäbe es denn noch Jobmöglichkeiten für junge Absolventen der TU Wien?
[J. S.]: Der klassische Weg führte früher über den Prozessexperten, indem man Verfahrenstechnik an der Boku oder der TU studierte – auf diesem Weg lernt man also den Prozess. Was wir beim Einstellen von neuen Mitarbeiter*innen merken und auch fordern, ist, dass sie verstärkt aus dem Technologiebereich kommen – so wie ich. Im Unternehmen lernen sie dann den Prozess kennen.

[A. H.]: Ich kenne das auch: Man macht sein Studium fertig und begibt sich auf Jobsuche. Es ist für junge Absolvent*innen oft nicht zu erkennen, ob die Jobausschreibungen Einstiegsjobs sind oder ob mehrere Jahre berufliche Erfahrung benötigt werden. Das darf Studierende aber nicht abschrecken. Es gibt bei Takeda die Möglichkeit, Master- und Doktorarbeiten im Unternehmen zu machen, insbesondere im Bereich Digitalisierung in Kombination mit Biochemie. Wir bieten der jungen Generation an, sich fächerübergreifend mit Themen zu beschäftigen. Das ist nicht immer nur Chemie, sondern es können auch verschiedenste hochgradig innovative Themen sein.

Weitere Informationen zu Takeda finden Sie unter www.takeda.at

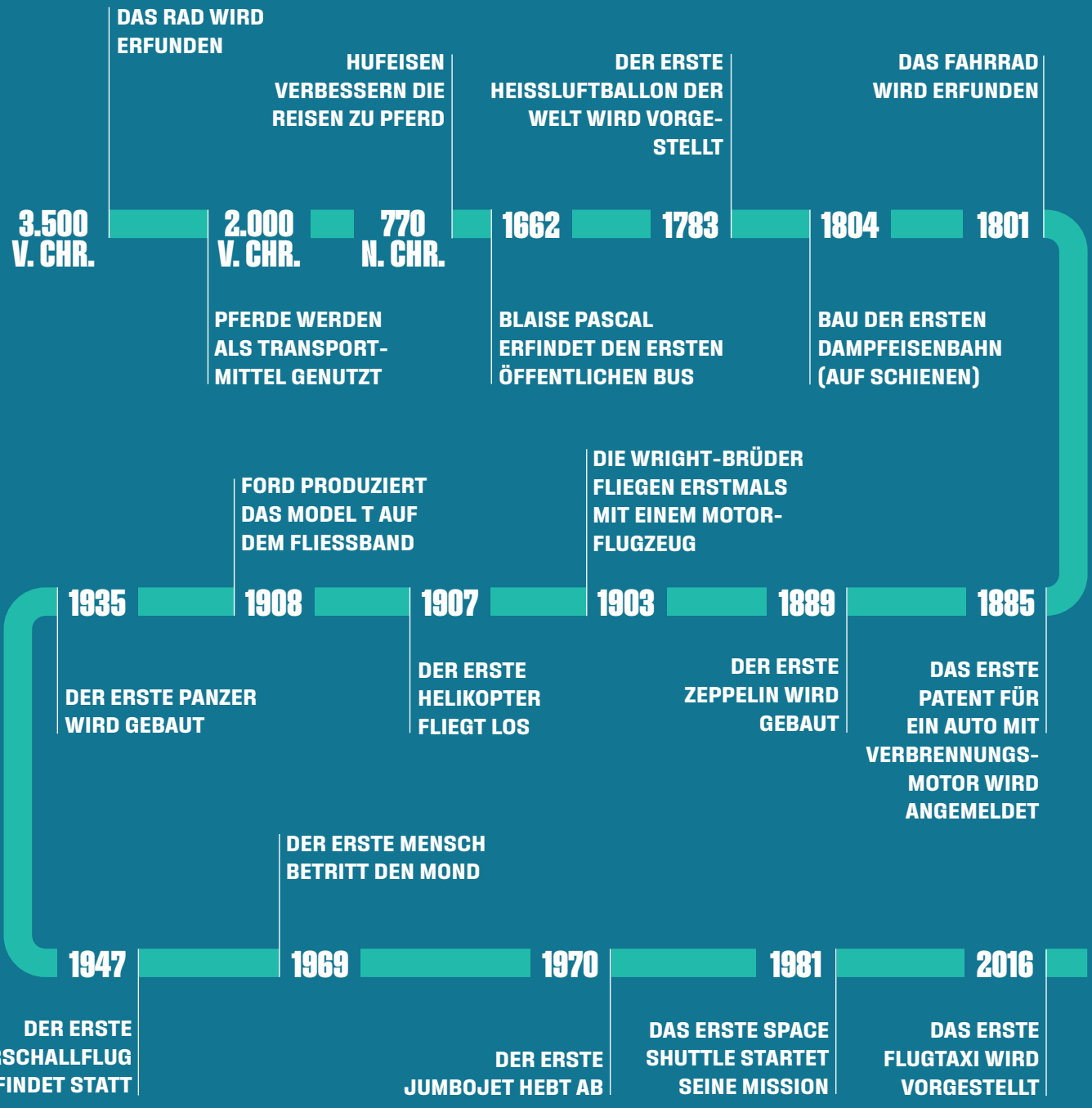
Johannes Scheiblauer und Andreas Hofecker

studierten an der Technischen Universität Wien. Nach verschiedenen beruflichen Stationen haben sie sich für Takeda als Arbeitgeber entschieden, da sie dort ihrer Leidenschaft nachgehen können.

BEZAHLTE ANZEIGE

DIE GESCHICHTE DER MOBILITÄT

Text: Klaus Fiala **Infografik:** Valentin Berger
Quelle: Smithsonian, Britannica, BBC, World Economic Forum



Wir suchen Zukunftsgestalter:innen
mit Herzblut

Du möchtest die Zukunft der E-Mobilität mitgestalten? Die E-VO eMobility ist ein neu gegründetes, innovatives Joint Venture von Unternehmen der Energiebranche mit Sitz in Wien. Mit uns entwickelst du ein leistungsfähiges und modernes Lademanagement für ganz Österreich. Ab Oktober suchen wir eine:n Full Stack Developer PHP und eine:n Product Owner E-Mobility.

Bewirb dich gleich oder informier dich über viele weitere interessante Jobs in Vorarlberg
unter illwerkevkw.jobs!

e-VO

Text: Muamer Bećirović
Foto: Nini Tschavoll

„REISEN WAR DIE ULTIMA RATIO“

Schon immer träumte der Mensch davon, sich möglichst schnell von einem Ort zum nächsten zu bewegen. Am Anfang trugen ihn dabei seine Füße, später Nutztiere und Kutschen. Seit der Industrialisierung bewegen wir uns in Autos, Zügen und Flugzeugen fort. Doch das Reisen war nicht immer so sicher wie heute. Die Universitätsprofessorin Claudia Rapp untersuchte die Mobilität in Byzanz. Zwar änderte sich in der Fortbewegung seither so einiges – die Gründe für Mobilität blieben jedoch dieselben.

WIE MOBIL WAREN DENN DIE MENSCHEN IM BYZANTINISCHEN REICH VOR 1.000 JAHREN?

CLAUDIA RAPP: Das lässt sich nicht pauschal beantworten. In der Mobilitätsforschung versucht man, Mobilität zu kategorisieren. Man spricht einerseits von der Binnenmobilität – es gab Bildungszentren in dem Staat, in die die Menschen wollten, um das höchste Niveau der Bildung zu bekommen und sich damit den sozialen Aufstieg zu erarbeiten. In meiner Forschung ist das Konstantinopel. Es gab auch Berufszweige, die mobil waren, wie das Militär, die Handelsleute und die Kleriker. Die Bischöfe wurden etwa von einem Ort an einen anderen versetzt. Andererseits gab es Unterhalter, die viel reisten, oder auch Handwerker und Bauleute, die hochmobil waren. Das können wir anhand von physischen Rückständen beobachten: Dieselben Steinhauer hinterließen an verschiedenen Orten Mosaiksteine im gleichen Stil.

DAS IST JA GRUNDSÄTZLICH NICHT ANDERS ALS HEUTE. DOCH WIE MOBIL WAR DIE BREITE MASSE?

[C. R.]: Das ist eine grundsätzliche Frage. Mobilität passierte damals nicht um der Mobilität willen. Geografische Beweglichkeit ist immer mit dem Wunsch nach sozialer Bewegung verbunden. Man will sein Leben verbessern, bewegt sich zum nächsten Job oder zu einem Ort, an dem die Einnahmequellen besser sind; womöglich will man anderswo eine bessere Bildung und bessere Chancen. Das ist heute nicht anders als damals.

Deswegen ist es wichtig, nicht nur die Bewegungen der Menschen auf den Landkarten zu verfolgen, sondern auch, was sie dazu brachte und wie sich ihre Lebensgeschichten am Ankunftsort veränderten. Durch den Wittgenstein-Preis hatte ich die finanziellen Möglichkeiten, mit meinem Team eine große Menge an Quellen zu bearbeiten, um zu einer Gesamtdarstellung der Bewegungsströme zu kommen.

Was ich bisher sagen kann, ist, dass der Kaiser oft bestimmte Regionen besiedelt hat, weil sie durch Kriege entvölkert worden waren, oder um eine kriegführende Bevölkerung zu formen. Das war eine Form der zentralen Steuerung. Bauern verblieben großteils am selben Ort, weil die verlässliche Lieferung von Steuereinnahmen wichtig war.

WIE DARF MAN SICH DIE REISEUMSTÄNDE IN DIESER ZEIT VORSTELLEN?

[C. R.]: Wir haben es mit einer Gesellschaft zu tun, in der das Überleben von der Stärke der eigenen Netzwerke abhängt. Diese Netzwerke sind zuerst einmal die enge Familie und die Großfamilie. Als Nächstes folgt die Verwurzelung am Standort. Wenn man umzieht, tut man das möglichst an einen Ort, wo man anknüpfen kann. Wir kennen unzählige

MAN REISTE FRÜHER NICHT AUS VERGNÜGEN – REISEN WAR GEFÄHRLICH. AUSSERDEM WAR ES SELBSTVERSTÄNDLICH AUCH EINE KOSTENFRAGE.

Claudia Rapp, Professorin, Universität Wien

Beispiele von klugen jungen Männern in den Provinzen, die nach Konstantinopel wollten, weil sie dort einen Onkel hatten und ihre Ausbildung fortsetzen wollten.

Dieses Phänomen war zumindest in den Eliten stark ausgeprägt. Diese Netzwerke öffneten einem berufliche Türen und gaben Einwanderern soziale und materielle Sicherheit. Es gab ja damals keinen Sozialstaat wie heute. Man reiste nicht aus Vergnügen, sondern ausschließlich, um einen praktischen Nutzen zu erreichen. Reisen war gefährlich – man konnte von Straßenräubern überfallen werden und sterben.

Außerdem war es selbstverständlich eine Kostenfrage: Nur wenn man Geld in der Tasche hatte, konnte man in einem Gasthaus übernachten und seine Pferde, falls man welche hatte, versorgen, um am nächsten Tag wieder aufzubrechen.

ZUSAMMENGEFASST SCHEINEN DIE UNTERSCHIEDE ZU HEUTE NICHT ENORM GROSS. ES SIND LEDIGLICH DIE REISEMITTEL KOMFORTABLER UND SICHERER GEWORDEN …

[C. R.]: Wir wissen aus den Quellen, dass es Angst vor der Reise und auch vor dem gab, was einen am Ankunftsort erwarten würde. Man reiste damals nicht aus Spaß, sondern als letzte Option auf eine bessere Zukunft. Reisen war die Ultima Ratio – sei es nun für Kriegsflüchtlinge oder weil Naturkatastrophen die Landwirtschaft von Bauern zerstörten.

ABER WER REISTE IN BYZANZ?

[C. R.]: Hauptsächlich die Elite. Vergleichen Sie das mit heute: Heute fliegt lediglich eine bestimmte bürgerliche Gruppe von Menschen. Sie müssen sich mal vorstellen, wie viele Menschen sich heute keine Zwölf-Stunden-Fahrt mit dem Bus leisten können. Die gibt es auch in Österreich.

WIE INTENSIV WURDE DAMALS GEREIST?

[C. R.]: Sie müssen sich immer nach dem Radius fragen. Er wird durch die Finanz- und Transportmöglichkeiten bestimmt. Wenn man zu Fuß unterwegs war, musste es für einen Bauern möglich sein, innerhalb einer Tagesreise nach Konstantinopel – wo er seine Landwirtschaftsprodukte verkaufte – und wieder nach Hause zu kommen. Als Bauer ging man also nicht weiter weg.

Wenn man allerdings einen Esel oder gar ein Pferd hatte, dann wurde der Radius automatisch größer. Der Kaiser besaß hingegen eine Sommerresidenz und bewegte sich problemlos. Bei Händlern war es wiederum eine Finanz- und Profitfrage. Handel und Reisen zur See waren schneller und billiger als zu Land, doch das erforderte ein gewisses Kapital. Wir wissen, dass einfache Menschen große Schwierigkeiten hatten, ein „Ticket" am Wasser zu bezahlen. Die Frage nach den Reisekosten stellt man sich heute noch.

WIE VIEL GEPÄCK WURDE MITGENOMMEN?

[C. R.]: Die Gegenstände, die mobil waren, verraten viel über den Menschen, der sie besaß. Beforscht man die byzantinische Kunst sowie Schriften, Artefakte und andere Dinge aus dieser Zeit, dann befinden sich diese meist außerhalb von Byzanz. Die Frage ist: Wie sind die da hingekommen?

Damit kann man die Bewegungen des jeweiligen Objekts und der Menschen, die es bei sich führten, rekonstruieren. Ich erwähne das, weil die TU Wien eine Zusammenarbeit mit der Akademie der bildenden Künste und der Universität Wien hat, um mittelalterliche Handschriften mit modernen technischen Mitteln wie Computer Visualisation zu ergründen. Damit können wir solchen Gegenständen ihre Geschichte entlocken.

WARUM HABEN SICH OBJEKTE DAMALS ÜBERHAUPT BEWEGT? DIE MÜSSEN DOCH EHER BALLAST GEWESEN SEIN.

[C. R.]: Es kommt immer auf die Gegenstände an. Es ist dasselbe soziale Phänomen wie im 19. Jahrhundert oder heute: Man nahm wertvolle Gegenstände zur Sicherheit mit, seien es Ikonen, Gold, Silber oder damals sehr beliebte Seidenstoffe aus Byzanz. Warum? Weil man Wertgegenstände notfalls auch verscherbeln kann, wenn man das Geld schnell braucht. Aristokratinnen im 19. Jahrhundert sind aus diesen Gründen mit ihrem Schmuck gereist, weil er zu flüssigem Kapital gemacht werden konnte.

GAB ES ERKENNTNISSE, DIE SIE IN IHRER FORSCHUNG ÜBERRASCHT HABEN?

[C. R.]: Einmal hat ein Feldherr, dem ein Stück Land zugeordnet war, an einem anderen Ort eine Klosterschule gegründet. Was mir nicht bewusst war, ist das schiere Ausmaß der kaiserlichen Zwangsumsiedlungen und der damit verbundenen Schicksale. Das sagt viel darüber aus, wie Staat und Kaiser mit der Bevölkerung umgingen und was man bereit war, ihr zuzumuten.

WAS HAT SIE BESONDERS BEEINDRUCKT?

[C. R.]: In einigen Bischofsberichten wurde festgehalten, wie Frauen sich gezwungen sahen, sich über weite Entfernungen zu bewegen. Sie erkämpften sich vor Gericht ihr Recht gegen gewalttätige Ehemänner, oder ihr Erbe. Diese Frauen sind teilweise bis zu eine Woche lang zu Fuß gelaufen, um das tun zu können. Diese Einzelschicksale sind schon sehr beeindruckend.

Claudia Rapp ist Professorin an der Universität Wien und Leiterin der Abteilung der Byzanzforschung am Institut für Mittelalterforschung an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. 2015 erhielt sie den Wittgenstein-Preis der Universität Wien.

****
LET'S BURN FOSSIL FUELS ON USELESS PLANE TRIPS UNTIL WE HAVE NOWHERE LEFT TO GO
****

DAS MODELL UND SEIN TÜFTLER

Text: Alois Pumhösel **Fotos:** Kurt Prinz

Wissen simulieren.
In der Pandemie musste die Politik lernen, besser auf Wissenschaftler*innen zu hören – darunter auch Niki Popper. Der Simulationsforscher erreicht mit seinen Modellrechnungen zu Kontaktbeschränkungen, Lockerungen und Impfwirkungen seit Monaten ein enormes Publikum.

Für Niki Popper ist es an diesem Donnerstagvormittag bereits das zweite Interview – in aller Früh war bereits der ORF dran. Und auch an den Tagen davor und danach taucht Popper in Radio, TV, Zeitungen und Agenturmeldungen auf. Vor eineinhalb Jahren wäre diese Häufung von Medienanfragen für den Simulationsforscher noch völlig ungewöhnlich gewesen, doch der Bedarf an Einschätzungen, wie sich während der Coronakrise verschiedene Pandemiemaßnahmen auf die Infektionszahlen auswirken werden, hat den an der TU Wien tätigen Simulationsforscher in den Blickpunkt der Öffentlichkeit katapultiert.

Durch seine starke Medienpräsenz wurde der heute 47-Jährige zum Begleiter durch das Auf und Ab der Krise. Popper wurde zu einer Art personifiziertem Corona-Vorhersagedienst und Maßnahmenerklärer. Geduldig erläuterte er Medienkonsument*innen, warum Kontaktbeschränkungen manchmal sinnvoll sind und manchmal nicht oder in welchem Ausmaß sie eine Infektionswelle bremsen könnten. Flachte eine Welle ab, rechnete er vor, welche Öffnungsschritte nun vertretbar seien. Und heute, in der laufenden Impfkampagne, versucht der Forscher zu erklären, wann mit welchen substanziellen Effekten zu rechnen sei.

Die Vermittlungsarbeit selbst ist dabei für Popper gar nicht neu. „In meiner TU-Gruppe, dem Centre for Computational Complex Systems (Cocos), und im Spin-off-Unternehmen DWH GmbH beschäftigen wir uns seit vielen Jahren mit der Frage, wie man die Ergebnisse komplexer Modellierungen gut kommunizieren kann. Auch wenn wir beispielsweise im Gesundheitsbereich oder in der Güterlogistik die Aufgabe haben, Prozesse zu verbessern, werden unsere Ergebnisse von den Managern dort kritisch hinterfragt“, betont der Experte. „Oft zeigen sich Effekte, die der Intuition zuwiderlaufen. Da müssen wir durchaus viel Überzeugungsarbeit leisten.“ Die öffentliche Reichweite der Modellerklärungen in Zeiten der Coronakrise – die ist dagegen neu.

DOCH SELBST EINE STARKE STIMME der Wissenschaft wird von Politik und Bevölkerung nicht immer im erforderlichen Ausmaß gehört. Immerhin haben neun Landesregierungen oft recht unterschiedliche Vorstellungen, wie man auf eine konkrete Pandemiesituation zu reagieren habe. Popper lässt sich nicht frustrieren: „Man darf nicht erwarten, dass alle nur darauf warten, was wir zu sagen haben. Wenn man Teil von politischen Prozessen ist, kann man nicht davon ausgehen, immer gehört zu werden. Da muss man die Kirche im Dorf lassen. Wichtig ist, dass man alles so genau und verständlich wie möglich auf den Tisch legt“, sagt Popper.

> **„OFT ZEIGEN SICH EFFEKTE, DIE DER INTUITION ZUWIDERLAUFEN.“**
>
> Niki Popper, Koordinator Cocos, TU Wien

Gleichzeitig kann aber auch im Zusammenspiel von Politik und Expert*innen noch viel getan werden, um Krisenstrategien strukturierter aufzubauen: „Welche Forschungen wann und wie zur Grundlage von öffentlichen Maßnahmen werden – diese Prozesse müssen nachvollziehbar und transparent gemacht werden“, erklärt der Wissenschaftler. „Man darf sich nicht damit begnügen, dass nur dann auf die Wissenschaft gehört wird, wenn es den politischen Akteuren in den Kram passt. Auch die Bevölkerung schaut da berechtigterweise sehr genau darauf.“

Doch auch die Wissenschaft selbst ist in der Pflicht, zu zeigen, woher ihre Ergebnisse kommen. Und gerade in der Modellierung komplexer und dynamischer Systeme, bei denen ein abgeänderter Parameter weitreichende Folgen für das gesamte simulierte Netzwerk haben kann, ist diese Aufgabe nicht einfach. Poppers Forschungsgruppe hat etwa – zusätzlich zu den üblichen epidemiologischen Modellgleichungen und statistischen Methoden – eine „virtuelle Bevölkerung“ Österreichs entworfen, anhand derer sich Maßnahmen und Entwicklungsmöglichkeiten durchspielen lassen.

„Wir bauen Kontaktbeschränkungen, Coronatestkampagnen oder Impfprogramme kausal nach und sehen uns an, welche Auswirkungen sie in den Netzwerken der neun Millionen virtuellen Landesbewohner haben“, schildert der Simulationsforscher. „Die kurzfristigen Prognosen, die wir dadurch abgeben können, sind dabei, wenn man ehrlich ist, nicht besser als in anderen Modellen. Aber uns geht es im Grunde darum, die zugrunde liegenden und langfristig wirksamen Mechanismen zu verstehen und Kausalitäten abzubilden.“ Nicht das Erstellen der Modelle ist dabei der größte Teil der Arbeit; 90 Prozent der Zeit gehen in ihre Validierung – und damit in die Sicherstellung, dass tatsächlich reale Prozesse abgebildet werden.

AUCH WENN DIE CORONAKRISE sehr spezifische Anforderungen an Poppers Team stellt, unterscheiden sich die verwendeten Werkzeuge nur wenig von anderen Simulationsaufgaben. Wenn es um Fragestellungen rund um Mobilität und Logistik geht, die neben dem Gesundheitsbereich ein weiterer Arbeitsschwerpunkt der TU-Wissenschaftler sind, kommt etwa eine andere Weiterentwicklung des Bevölkerungsmodells auf einer interaktiven, dynamischen Landkarte zum Einsatz. „Daraus lässt sich ablesen, wie sich eine Veränderung der Verkehrswege auf das Verhalten der Menschen auswirkt oder welche Ver-

kehrserfordernisse eine stärkere Zuwanderung in einem Gebiet mit sich bringt", gibt Popper Beispiele.

Konkret spielten Popper und sein Team etwa im Auftrag der ÖBB optimierte Simulationen des Schienengüterverkehrs in Österreich durch. Zu den wichtigsten Fragen gehörte dabei, wann und wo im Schienennetz Loks und Waggons bereitstehen müssen, um sie besser als bisher einzusetzen. In der Simulation wurde das heimische Schienennetz im Detail nachgebaut, um verschiedene Maßnahmen durchzuspielen und den Ressourceneinsatz besser zu gestalten. Die Aufgabe sei ähnlich dem bekannten Travelling-Salesman-Problem im Bereich der mathematischen Kombinatorik, erklärt Popper.

Dabei soll eine Route über verschiedene Orte gefunden werden, die jeden dieser Orte aber nur einmal berührt. „Optimierung kommt bei dieser Klasse an Problemen sehr schnell an ihre Grenzen. Selbst bei relativ wenigen Knotenpunkten – in diesem Fall ÖBB-Bahnhöfe – wird die Aufgabe enorm komplex und mathematisch schwer lösbar", skizziert der Wissenschaftler. „Vor allem müssen die Lösungen auch robust sein – das bedeutet, sie müssen auch mit Störungen wie etwa Verspätungen umgehen können. Diese Sachverhalte können wir erstmals realitätsnah in der Simulation mit einer künstlichen Intelligenz abbilden."

DER WEG, DER POPPER zum „Mister Corona-Vorhersage" machte, führte über Knotenpunkte, die im und außerhalb des akademischen Bereichs liegen. In welche Richtung es gehen sollte, war ihm aber schon früh klar: „Mich hat tatsächlich schon in der Schule interessiert, wie man soziotechnische Systeme beschreiben kann", blickt der Wissenschaftler zurück. Besonders die Kybernetik mit ihrem Wegbereiter Norbert Wiener und der System-Dynamics-Begründer Jay Wright Forrester hatten es ihm damals angetan. Letztendlich brachten ihn diese Vorbilder dazu, Mathematik an der TU Wien zu studieren. „Ich habe mir den Luxus geleistet, das zu machen, was mir taugt", sagt Popper heute. Dazu gehörte übrigens auch, nebenher Jazzmusik zu studieren.

Anfang der 2000er war er beim ORF für die Entwicklung von Infografiken zuständig und versuchte Ereignisse wie 9/11 oder komplizierte Wahlsysteme für die Zuseher*innen fassbar zu machen. Er war Mitbegründer von Unternehmen, die sich wissenschaftlichen Filmproduktionen und Simulationsservices widmen, bevor er mit dem Doktorat und dem folgenden Engagement an der TU Wien wieder ins akademische Leben eintauchte. Der Ausgangspunkt für die Beschäftigung mit Interventionsmodellierungen im Gesundheitsbereich liegt bereits im Jahr 2010. Damals starteten erste Projekte zur Evaluierung von Therapien. 2014 entstand die von Popper geleitete Forschungsplattform Dexhelpp (Decision Support for Health Policy and Planning), die bis heute Partner aus dem Gesundheitssystem mit Universitäten verbindet. „In Dexhelpp haben wir es nicht nur geschafft, Modelle und sichere Datenprozesse zu etablieren – die Erfahrungen, Netzwerke und Vertrauensverhältnisse, die mit der Arbeit mit Institutionen im Gesundheitswesen entstanden, versetzen uns heute erst in die Lage, das Corona-Krisenmanagement zu unterstützen", schildert Popper die Vorgeschichte zu seiner heutigen Rolle.

Niki Popper studierte Mathematik, Philosophie und Jazz, wobei er letztere zwei Studien nie abschloss. Er promovierte an der TU Wien und ist heute Koordinator des TU-Wien-Programms Cocos (Centre for Computational Complex Systems). Zudem hat er zwei Unternehmen – „Drahtwarenhandlung" und die DWH GmbH – gegründet.

SICHERHEIT FÜR MOBILITÄT UND TRANSPORT-INFRASTRUKTUR

Sicherheit ist ein menschliches Grundbedürfnis und vor allem im Verkehrs- und Transportbereich unerlässlich. Da das Verkehrsaufkommen kontinuierlich wächst und Straßen, Schienen, Brücken oder Tunnel immer stärker beansprucht werden, steht auch die Verlässlichkeit und Nachhaltigkeit der Transportinfrastruktur im Fokus. Das AIT Austrian Institute of Technology arbeitet und forscht an Lösungen, mit welchen der Zustand der Infrastruktur analysiert und sichere Mobilität garantiert wird. **Text:** AIT, **Foto:** AIT

Die EU hat sich langfristig das ambitionierte Ziel gesetzt, die Zahl der Verkehrstoten bis zum Jahr 2050 auf nahezu Null zu senken. Hierzu seien drei Elemente in der Verkehrssicherheit relevant: Mensch – Infrastruktur – Fahrzeug. „An allen drei Elementen gibt es Stellschrauben, um die Verkehrssicherheit zu verbessern", erläutert Peter Saleh, Leiter der Verkehrssicherheitsgruppe am AIT. „Zentral wichtig ist der Mensch im Verkehr, etwa 90% der Unfälle sind auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen. Ein wichtiger Faktor, um die Verletzungsschwere bei Unfällen zu senken bzw. um präventiv Unfälle zu verhindern, sind Infrastrukturmaßnahmen: die fehlerverzeihende oder selbsterklärende Straße. Beim Fahrzeug ist in naher Zukunft durch Automatisierung eine deutliche Verbesserung bzgl. Verkehrssicherheit zu erwarten. So werden Fahraufgaben teilweise oder sogar gänzlich übernommen und menschliche Fehler damit deutlich minimiert."

Aber auch der Zustand der Verkehrsinfrastruktur nimmt beim Thema Sicherheit eine ganz besondere Rolle ein: Denn sie definiert die Rahmenbedingungen für den darauf stattfindenden Verkehr! Betrieb und Erhaltung sind jedoch oftmals aufwendig. Deshalb hat das AIT digitale Anwendungen entwickelt, um beim Asset Management zu unterstützen und so – im Sinne eines nachhaltigen und umweltverträglichen Ressourceneinsatzes – die Lebensdauer deutlich zu erhöhen. Dazu zählen beispielsweise Echtzeit-Monitoring von Brücken und Tunnelinnenschalen, Onboard-Sensing zur Schienenzustandserfassung und In-Situ-Messungen zur Lärmminimierung.

Im Bereich der Straßenzustandserfassung ermöglichen innovative technologische Lösungen eine umfassende Datenerhebung und -analyse für ein effektives Portfoliomanagement und die Priorisierung von geplanten Baumaßnahmen. Die mobilen Hochleistungsmessfahrzeuge des AIT wie beispielsweise der bewährte RoadSTAR erfassen in einer einzigen Überfahrt und ohne den Verkehr zu behindern alle relevanten Eigenschaften der Straßenoberfläche und Objekte des Straßenraums. Dadurch ergeben sich maßgebliche Kosteneinsparungen bei gleichzeitiger Erhöhung der Sicherheit.

„Mit unseren Lösungen im Bereich intelligentes Asset Management können Infrastrukturbetreiber die Lebenszyklen ihrer Bauwerke optimal ausnutzen – ein nicht zu unterschätzender Beitrag zu einem klimaverträglichen Mobilitätssystem. Hochtechnologische Sensortechnik zum umfassenden Bauwerks-Monitoring und neue Erfassungsmethoden, beispielsweise durch die Verwendung von Scannern, Drohnen und Satelliten, ermöglichen den sinnvollen und sparsamen Einsatz von Ressourcen zur Instandhaltung. Auch Erkenntnisse im Gebiet Verkehrssicherheit und Impact Assessment garantieren die bestmögliche Verfügbarkeit für die Nutzer", gibt Anna Huditz, Head of Competence Unit Transportation Infrastructure Technologies am AIT, Einblicke in die Vorteile frühzeitiger Analysen von Straßen, Brücken und anderer relevanter Bauwerke der Infrastruktur.

Messung mit dem Laservibrometer an der Hamelbachbrücke, der ältesten Eisenbahnbrücke Österreichs

Anna Huditz, Leiterin der Unit Transportation Infrastructure Technologies, AIT und Peter Saleh, Leiter der Verkehrssicherheitsgruppe, AIT

AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

www.ait.ac.at/let

BEZAHLTE ANZEIGE

TESLAS ERSTER JÄGER

Mit drei Milliarden US-$ in der Kasse und einem spannenden Portfolio holt US-Hersteller Rivian im Rennen um die Vorherrschaft bei Elektroautos gegenüber Tesla und Co schnell auf. Nun gilt es für Rivian-Gründer RJ Scaringe, jene Schlaglöcher, die Tesla fast aus der Bahn geworfen hätten, zu umfahren.

Text: Chuck Tannert / Forbes US
Foto: Jamel Toppin / Forbes US

Der kleine Teich vor dem Montagewerk von Rivian Automotive ist gefroren, das Gras ist ebenfalls mit Frost bedeckt. Im Werk selbst ist es nicht viel wärmer. Die 240.000 Quadratmeter große Anlage wird genutzt, um Elektrotrucks, -vans und -SUVs in Serie zu produzieren. Die Temperatur spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle.

„Wir werden in der Lage sein," sagt Robert Joseph Scaringe, der 39-jährige Gründer und CEO von Rivian, „bis 2025 250.000 Fahrzeuge pro Jahr zu produzieren." Einen Autohersteller aus dem Nichts aufzubauen ist kein leichtes Unterfangen. Klar ist aber auch, dass die 2020er-Jahre das Jahrzehnt der E-Mobilität sein werden. Zwar machen Elektroautos nur 0,7 % aller Autos weltweit aus.

Doch 2020 wurden global 3,1 Millionen E-Autos verkauft – ein Anstieg von 39 % im schwächelnden Automobilmarkt. Die Zahl könnte bis 2030 auf 145 Millionen Stück ansteigen. Doch der Bau von Elektroautos benötigt enorm hohe Investitionen in Forschung und Entwicklung (F&E). Dazu gehören etwa Batterietechnologie und Antriebsstränge. Das einzige Unternehmen, das bei dem Versuch bisher auch nur annähernd erfolgreich war, ist Tesla – und das die längste Zeit ohne Gewinne.

Scaringe: „Wir kennen die Risiken, die mit dem Aufbau und der Skalierung von Autoherstellern verbunden sind." Kapital ist jedenfalls vorhanden: Erst Anfang 2021 sammelten Scaringe und sein Team Fremdkapital in der Höhe von 2,65 Milliarden US-$ ein. Auch Investoren wie der Internetgigant Amazon und der Autohersteller Ford sind mit an Bord. Insgesamt hat das Unternehmen rund acht Milliarden US-$ an Risikokapital aufgenommen – Rivians Bewertung liegt aktuell bei 27,6 Milliarden US-$. Scaringe selbst besitzt Schätzungen zufolge rund 20 % des Unternehmens, was ihn nicht zum einzigen, aber jedenfalls zum jüngsten „Automilliardär" macht. Bisher war der Weg jedenfalls deutlich gemütlicher als bei Elon Musk. Tesla gab zwischen 2003 und 2008 rund 100 Millionen US-$ für die Produktion des Roadster aus, der dann zugunsten des Model S aufgegeben wurde, für das 350 Millionen US-$ gebraucht wurden. Der Weg des Model 3 war dann besonders schwierig: Probleme in der Lieferkette und Musks Wunsch, den Produktionsprozess vollständig zu unterbrechen, führten zu einer Verzögerung von zwei Jahren. Das kostete Tesla angeblich mehrere Hundert Millionen US-$.

Schon als Schüler träumte RJ Scaringe davon, eine Automarke zu starten. Doch im Gegensatz zu vielen anderen untermauerte er seinen Wunsch mit einem Ingenieurstudium, unter anderem an der Eliteuniversität MIT. Seine ursprüngliche Idee kam jedoch in Konflikt mit der Realität: „Mir wurde bewusst, wie viele Probleme das Auto verursacht – geopolitisch, ökologisch oder hinsichtlich der Luftqualität", so Scaringe. Nach seinem Abschluss 2009 gründete er das Unternehmen, das später zu Rivian wurde. Im November 2018 stellte er Rivian auf der Los Angeles Auto Show vor: Die ersten Modelle waren der R1S, ein rein elektrischer SUV mit sieben Sitzplätzen, und der R1T, ein elektrischer Pick-up-Truck.

2021 will Rivian 40.000 Stück verkaufen. Das würde einen Umsatz von 2,8 Milliarden US-$ bedeuten. Bis 2024 wird es zudem drei weitere Modelle geben. Sofern Scaringe den Preis der Autos unter 50.000 US-$ halten kann, wird es für Musk schwierig. Klar ist aber auch, dass Tesla den Markt für Elektroautos aktuell noch dominiert: 80 % der Verkäufe in den USA sind Teslas.

RJ Scaringe studierte Ingenieurwesen, unter anderem am Sloan Automotive Laboratory des MIT. 2009 gründete er Rivian.

LADEINFRASTRUKTUR VON ABB FÜR ELEKTROFAHRZEUGE

Text: ABB **Foto:** ABB

ABB LEGT DEN GRUNDSTEIN FÜR EINE ZUKUNFT intelligenter, zuverlässiger und emissionsfreier Mobilität, die für jedermann zugänglich ist. Hierbei bietet ABB eine Gesamtlösung von kompakten AC-Wandladestationen, zuverlässigen DC-Schnelladestationen mit stabiler Konnektivität bis hin zu innovativen On-Demand-Ladesystemen für Elektrobusse. Wir setzen auf eine Infrastruktur, die die Anforderungen der nächsten Generation intelligenter Transportlösungen erfüllt.

ABB VERFÜGT ÜBER KONKURRENZLOSES KNOW-HOW im Bereich sicherer, smarter und nachhaltiger Eletrifizierungslösungen. Die Anbindung von Ladestationen an ABB Ability™ ermöglicht einen schnellen Service und proaktive Wartung. ABB verfügt über langjährige Erfahrung bei der Installation und Wartung von Ladestationen für Elektrofahrzeuge.

DIE PARTNERSCHAFT MIT DER ABB FIA Formel-E dient dabei auch als globale Plattform für die Erprobung und Entwicklung von Elektrifizierungs- und Digitalisierungslösungen für Elektromobilität. Damit erweitert ABB die Grenzen der E-Mobilität – für eine lärm- und emissionsfreie Zukunft. Die Partnerschaft mit der Formel E bietet ABB nicht nur die Möglichkeit, die zur Förderung der Elektromobilität notwendige Technologie zu revolutionieren. Sie gibt auch die Gelegenheit, jüngeren Generationen, die in einer digitalen Welt leben und ein starkes Umweltbewusstsein haben, zu zeigen, wie spannend Elektromobilität sein kann.

BEZAHLTE ANZEIGE

Let's write the future.
Die Mobilität von morgen entsteht schon heute.

Auch bei der Entwicklung elektrischer Mobilitätslösungen leistet ABB Pionierarbeit, von der Hardware bis zu komplexen Steuerungssystemen. Mit der Installation, Wartung und Vernetzung intelligenter Ladestationen ebnen wir Kunden und ganzen Nationen den Weg ins elektrische Zeitalter. Für zukunftsweisende Mobilität, die zuverlässig, erschwinglich und emissionsfrei ist. Erfahren Sie mehr unter **abb.at**

ABB

Smarte Städte. Für den Durchschnittsmenschen ist Verkehr ein Mittel zum Zweck. Für Stadtforscher ist er jedoch die Essenz einer smarten Stadt. Dazu gehört auch Katja Schechtner – die im Gespräch einen Fahrplan in die Mobilität der Zukunft entwirft.

Text: Olivia Chang **Fotos:** Luiza Puiu, ITF Day

WENN KATJA SCHECHTNER IN EINEN ZUG STEIGT, denkt sie nicht nur daran, wie lange es dauern wird, bis sie am Ziel ankommt. Vielmehr denkt sie an zahlreiche andere Dinge – alle zugleich: Ist das effizient? Sicher? Kostengünstig? Und vor allem: Macht es Spaß? Die österreichische Stadt- und Mobilitätsforscherin hat sich während ihrer gesamten Laufbahn darauf konzentriert, den Weg von A nach B zu verbessern. Das inkludiert alle Wege, die wir zurücklegen, wenn wir uns in die Arbeit, in die Schule oder zu Freunden und Freundinnen begeben oder auf Reisen gehen.

„Ich analysiere, wie sich Menschen bewegen, wie sie sich dabei fühlen und wie sie ihre Umgebung wahrnehmen", sagt Schechtner. „Ich sehe das als eine Choreografie zwischen Menschen und Infrastruktur." Die Österreicherin trägt mehrere Hüte: Sie ist als Forscherin für das Media Lab des Massachusetts Institute of Technology (MIT) tätig, zugleich ist sie Aufsichtsratsmitglied des Austrian Institute of Technology (AIT), und bis vor Kurzem beriet sie zudem als Urban Scientist die OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung).

Im Rahmen ihrer Arbeit hat Schechtner 80 Länder besucht, bis heute nannte sie schon mehr als zehn Städte ihr Zuhause. Ein Leben auf Achse heißt auch, dass Schechtner oft mit verschiedenen Transportmitteln experimentiert: So fuhr sie mit Rikschas in den Straßen von Nepal, mit Limousinen in Manila oder einem Uber in Boston. „Es gab ein Jahr, in dem ich 74 Flüge machte – ich habe es gehasst. Aber meine Arbeit ist nun mal international", sagt sie, „denn wie soll ich zum Mobilitätssystem eines Ortes beraten, an dem ich noch nie gewesen bin? Das ist ein absolutes No-Go."

Als wir uns über Zoom zum Interview treffen, wirkt dieser Globetrotter-Lebensstil völlig surreal. Seit einem Jahr ist Schechtner „glücklich von Covid-19 in Wien geerdet worden" und berät Regierungen von ihrem Küchentisch aus. „Wir sahen zwei divergierende Strömungen des Mobilitätsverhaltens: Die eine war, dass vielealle zurück ins Auto gingen. Und die andere war das vermehrte Zu-Fuß-Gehen und Radfahren", sagt Schechtner. Die Städte sprangen schnell auf den Trend auf.

Mitten im Lockdown kündigte etwa Paris an, 650 Kilometer neue Radwege zu bauen. Mailand rollte eine eigene Version der „Strade Aperte" aus, mit neuen Radwegen und breiteren Gehsteigen für Fußgänger. Schechtner begrüßt die Neuaufteilung des Raums, mahnt aber zugleich: „Pop-up-Radwege schön und gut. Aber sie müssen Teil einer langfristigen Planung sein, um dann dauerhaft zu bleiben." Wird die Krise unser Mobilitätsverhalten langfristig verändern? „Das ist wirklich die schwierigste Diskussion, die ich mit meinen Kollegen gerade führe", gibt Schechtner zu. „Die Leute werden zuerst einmal reisen wie verrückt. Nachdem sie das Bedürfnis jedoch befriedigt haben, werden sie sich vielleicht daran erinnern, dass manches während der Lockdowns gar nicht so schlecht war; dass man für etwas, das in 15 Minuten zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu erreichen ist, nicht Auto fahren muss." Schechtner hofft jedenfalls darauf: „Wir hoffen, dass die Menschen merken, dass sie gar nicht so viel Mobilität brauchen. Es wäre doch schön, einen langen Urlaub zu machen – statt fünf kurze."

> **DIE MENSCHEN WERDEN ZUERST EINMAL REISEN WIE VERRÜCKT. UND WENN SIE IHR BEDÜRFNIS BEFRIEDIGT HABEN, ERINNERN SIE SICH VIELLEICHT DARAN, DASS MANCHES WÄHREND DER LOCKDOWNS GAR NICHT SO SCHLECHT WAR.**
>
> Katja Schechtner, Mobilitätsforscherin

DER UNGEWÖHNLICHE AUSGANGSPUNKT für Schechtners weltweite Reise war St. Pölten. Sie beschreibt ihre Jugend als eine Mischung aus Zufällen, die ihre Begeisterung für die Stadtplanung nährten. „Ich wusste bis Mitte 30 nicht wirklich, was ein klassischer

„Wir stellen uns aktuell eine Zukunft vor, die autonom, gemeinsam genutzt, elektrisch und vernetzt ist", sagt Katja Schechtner zur Mobilität von morgen.

Strandurlaub ist", lacht Schechtner, als sie sich erinnert, dass sie die meisten Familienausflüge mit Museumsbesuchen und Architekturbesichtigungen verbrachte. „Was mir an der Architektur gefiel, war, dass sie kreativ und gleichzeitig praktisch war. Ein Haus zu bauen, in dem Menschen leben können, klang für mich nach einer sinnvollen Aufgabe", sagt sie.

Während ihrer Schulzeit an einer Privatschule für Mädchen schloss sich Schechtner einem Klub für junge Programmierer*innen an, der von der örtlichen Bank gesponsert wurde. „Wir reden hier von den 1980er-Jahren, wir arbeiteten also mit Commodore 64 (8-Bit-Heimcomputer, Anm.)", sagt sie. „Da habe ich zum ersten Mal gesehen, dass man mit Mathematik und Physik kreativ arbeiten kann." Die Arbeit zahlte sich aus: Just als sie ihr Masterstudium (Architektur und Stadtplanung an der Technischen Universität Wien) absolviert hatte, explodierte die Diskussion über Smart Citys. Mit Wissen im Programmieren und Architektur-Know-how war Schechtner plötzlich gefragt. „Kaum jemand verfügte über beide Denkweisen", sagt sie – obwohl sie zugibt, dass ihre Programmierkenntnisse „grauenhaft" sind. Wien war dann schnell nur eine von vielen Stationen. 2013 packte Schechtner ihre Koffer für die Philippinen, um als Transportspezialistin für die Asiatische Entwicklungsbank (ADB) zu arbeiten. Später arbeitete sie als Senior Advisor für die Inter-American Development Bank in Costa Rica und Argentinien.

Der Schmelztiegel an Erfahrungen hat der selbst ernannten urbanen Nomadin einen einzigartigen Blick auf lokales Mobilitätsverhalten gegeben. „Die Küchen der Welt bestehen aus Kohlehydraten, Proteinen, Fetten und einigen Gewürzen. So essen wir alle das Gleiche,", sagt Schechtner. „Und auch beim Transport gibt es nur eine endliche Anzahl von Zutaten. Wichtig ist aber, wie man sie kombiniert. Wie blöd wäre es denn, ein U-Bahn-Liniensystem in einem Sumpfgebiet zu bauen? Man muss sich an die Gegebenheiten anpassen und die richtigen Zutaten finden – seien es nun Autos, Fahrräder, Straßenbahnen oder die U-Bahn."

HEUTE LEBT MEHR ALS DIE Hälfte der Weltbevölkerung in urbanen Gebieten, Tendenz steigend: Die Vereinten Nationen gehen davon aus, dass im Jahr 2050 mehr als zwei Drittel der Weltbevölkerung in Städten leben werden. Für Mobilitätsexperten wie Schechtner besteht der Weg in die Zukunft darin, innovative Politik und Technologie miteinander zu verbinden. „Wir stellen uns aktuell eine Zukunft vor, in der die gesamte Mobilität autonom, gemeinsam genutzt, elektrisch und vernetzt ist", sagt sie.

Schechtner selbst hat diese Zukunft bereits in ihren Alltag integriert. „Ich bin eine aktive Benutzerin von Mitfahrgelegenheiten", sagt sie. Schechtner hatte nie ein Auto. Obwohl sie grundsätzlich nicht gegen Autos ist, befürwortet sie kleinere, leichtere Fahrzeuge in der Stadt. Ein Beispiel ist „Buddha Pedal Power" in Nepal – ein Dreirad-Pedicab-Projekt, das Schechtner 2017 mit MIT-Forschern und der ADB initiierte. „Ich würde gerne mehr davon in Städten im Westen sehen", so die Forscherin.

Darüber hinaus geht es ihr auch darum, die Straßen zurückzuerobern, um sie multifunktional zu machen. Zu den erfolgreicheren Projekten in Stadtgebieten gehört die 1,6 Kilometer lange Mariahilfer Straße, Österreichs größte Einkaufsstraße. Die Straße gilt als einer der längsten „Shared Spaces" in Europa. „Mal ganz ehrlich: Braucht man ein Auto, um ein T-Shirt von Zara nach Hause zu transportieren?", fragt Schechtner rhetorisch. Doch solche Projekte sind erst der Anfang: Schechtner denkt an eine Zukunft, in der eine Straße am Morgen als Bushaltestelle, zu Mittag als Gastronomiezone und außerhalb der Stoßzeiten als Spielplatz dient. „Funktionalität und Nutzung können sich innerhalb von 24 Stunden stark verändern", sagt die Forscherin.

Doch Schechtner ist nicht darauf aus, jede Stadt in eine skandinavische Verkehrsutopie zu verwandeln. „Es ist dumm, zu denken, dass jede Stadt Kopenhagen werden kann." Doch sie glaubt sehr wohl daran, dass mit der richtigen Mischung aus Forschung, Investitionen und politischen Entscheidungen die Mobilität in Städten funktional wie auch angenehm sein kann.

Doch was denkt sie über ihre Heimatstadt Wien? „Wenn ich in Wien bin, meckere ich über all die Probleme, die es gibt – und ich kann da massenweise aufzählen. Doch wenn ich im Ausland bin, schäme ich mich immer ein bisschen, weil ich eigentlich so stolz auf Wien bin", schmunzelt sie. „Als Stadt funktioniert Wien sehr gut – die Größe, die Dichte, der Service. Auf einer Skala würde ich nie eine Zehn vergeben, doch Wien würde schon eine Acht plus für die Mobilität bekommen."

Katja Schechtner studierte Architektur und Stadtplanung an der TU Wien. Heute ist die Mobilitäts- und Stadtforscherin für das MIT Media Lab, als Aufsichtsrätin für das Austrian Institute of Technology (AIT) sowie als Beraterin für die OECD tätig

#SMARTBUILDING: Das intelligente Gebäude
#SMARTPRODUCTION: Auf dem Weg in die Produktion der Zukunft
#VMIS 2.0: Gestalten Sie Österreichs digitale Zukunft im Straßenverkehr mit

AGILER SOFTWARE-ENTWICKLUNGSPROZESS
FLEXIBLE ARBEITSZEITMODELLE
REMOTE WORKING

> Wir vereinfachen Leben und Arbeit durch Digitalisierung - weil wir für Technik brennen!
>
> – Roman Ruthofer, Patrick Resch, Andreas Leitner
> Geschäftsführung

Berufe mit Zukunft bei evon

Die 2009 gegründete evon entwickelte sich vom damaligen Start up zu einem Unternehmen, das derzeit 80 hochqualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zählt. Die innovativen Softwarelösungen kommen weltweit im Bereich Traffic Management, Gebäudeautomation und der produzierenden Industrie sowie im Smart Home zum Einsatz. Das Unternehmen ist auf der Suche nach innovativen und kreativen Köpfen für die Weiterentwicklung der IT- und Automatisierungslösungen.

1. QR Code scannen.
2. Aktuelle Jobangebote finden.
3. Bewerbung online senden.

evon GmbH | Wollsdorf 154, 8181 St. Ruprecht an der Raab | Tel. +43 (0) 3178 21800 | office@evon-automation.com
evon-automation.com | evon-smarthome.com

FRANZ ANTON GERSTNER

Text: Paulus Ebner **Foto:** Gianmaria Gava

ES IST ERSTAUNLICH, dass Literatur und Film das kurze, intensive Leben von Franz Anton von Gerstner bis heute nicht als Vorlage für einen Roman oder eine Serie verwendet haben. Seine Vita enthält viele Facetten, die das beginnende 19. Jahrhundert charakterisieren, und zwar jenseits von Romantik und Biedermeier: Gerstner war Wissenschaftler, Professor, Schriftsteller und Unternehmer in Personalunion. Die Stationen seines Lebens mit den Eckpunkten Prag, Wien, St. Petersburg, New York und Philadelphia bezeugen Gerstners außergewöhnliche Mobilität, die aber auch mit einem Raubbau an der eigenen Gesundheit verbunden war.

In Gerstners Fall waren die Startvoraussetzungen günstig und prägend für seine spätere Karriere: Als Sohn von Franz Josef von Gerstner, Mitbegründer und erster Direktor (1806) des Böhmischen Ständischen Polytechnischen Instituts in Prag, genoss er ebenda eine ausgezeichnete Ausbildung. 1817 übersiedelte er dann nach Wien, aber nicht, um hier weiterzustudieren: Der 21-jährige Gerstner erhielt die Position eines Supplenten (also eines Ersatzvortragenden) für praktische Geometrie und Landvermessung am 1815 neu eingerichteten k.k. Polytechnischen Institut (PI). Sein Vorlesungsskriptum ging bereits im darauffolgenden Jahr in Druck, 1819 wurde er schließlich zum Professor berufen. Er bleibt bis heute der jüngste in dieser Funktion in der Geschichte der TU Wien.

In Wien beschäftigte Gerstner sich nicht nur mit der Lehre, die unter anderem aus aufwendigen geodätischen Übungen in den Wiener Vorstädten bestand: Seine Aktivitäten kreisten sehr bald um das Thema Eisenbahn, die zentrale technische Innovation des beginnenden 19. Jahrhunderts. England war der zentrale Schauplatz dieser ersten Phase der Entwicklung im Schienenverkehr, gerade auch, was den Übergang von Pferde- auf Dampfbetrieb betraf: 1804 konstruierte Richard Trevithick die erste Dampflokomotive, 1825 war die Linie Stockton–Darlington die erste nur mit Dampf betriebene Strecke der Welt.

Dreimal reiste Gerstner in den 1820er-Jahren dorthin, um die neuesten Entwicklungen in Augenschein zu nehmen. 1822 meldete er sich nicht einmal bei der Direktion des PI ab, als er sich in England über die neuesten Innovationen auf dem Eisenbahnsektor informieren wollte – das brachte ihm eine Rüge seitens der Direktion ein, weil der Unterricht ohne Supplierung entfallen war. Doch nur wenige Tage nach seiner Rückkehr aus England reichte Gerstner ein Ansuchen auf ein „Privileg“ (heute Patent genannt) zur Verbesserung der Eisenbahn ein. Der Text dieses Ansuchens stellt ein wesentliches Gründungsdokument des österreichischen Eisenbahnwesens dar und ist auch insofern sehr interessant, weil englische Fachbegriffe wie „locomotive steam engine“, „railway“ oder „conveyance of goods“ in den deutschen Text integriert sind.

1824 erhielt Gerstner endlich das kaiserliche Privileg, die Eisenbahnstrecke zwischen „Mauthausen und Budweis“ zu planen, zu errichten und zu betreiben. Der inzwischen 28-Jährige legte seine Professur am PI zurück, um sich ganz der Praxis zu widmen. Die Bauleitung, das finanzielle Risiko und eine Vielzahl von Problemen führten zu Überarbeitung und ernsthaften gesundheitlichen Problemen. 1829 wurde der Vertrag mit Gerstner gelöst, es gab unter anderem Unstimmigkeiten bei der Trassierung. Die von Gerstner favorisierte spätere Umrüstung von Pferde- auf Dampfbetrieb, die er in England studiert hatte, wurde nämlich ausgeschlossen.

Nach diesem Rückschlag nahm er eine Anstellung in Russland an, wo die erste Eisenbahnstrecke des Landes von Zarskoje Selo nach St. Petersburg nach seinen Plänen entstand (Fertigstellung 1836, durchgehender Dampfbetrieb ab 1838). Doch da war Gerstner im Auftrag des Zarenhofs schon in die USA gereist, um das rasch wachsende amerikanische Eisenbahnnetz zu studieren. In kurzer Zeit bereiste er die Ostküste und den Süden der USA (von Boston bis New Orleans) und starb schließlich knapp nach der Geburt seiner Tochter im April 1840 in Philadelphia.

Paulus Ebner
... ist Historiker und leitet seit 2016 das Archiv der TU Wien.

WIEN NORD SERVICEPLAN

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ?

In Zusammenarbeit mit BMK

technisches museumwien

Partner

WIENER NETZE

Hauptsponsoren

AK WIEN

SWISS LICHT

1976 gegründet, hat sich Dorda als eine der größten Wirtschaftskanzleien Österreichs etabliert. Ihr Ruf im M&A-Bereich reicht aber über die Landesgrenzen hinaus: Kürzlich wurde die Kanzlei zur „Austrian Law Firm Of The Year“ gekürt. Der Grund: die Betreuung der tschechischen Sazka Group in der Casinos-Austria-Übernahme. Den Deal wickelte Dorda-Partner Jürgen Kittel federführend ab – und konnte auf die Unterstützung von Anwalt Lukas Herrmann zählen. Doch wie ticken Dordas Dealmaker? **Text:** Klaus Fiala **Fotos:** David Višnjić

DORDAS DEALMAKERS

BEZAHLTE ANZEIGE

NACH FAST FÜNF JAHREN, ZAHLREICHEN HÖHEN UND TIEFEN, mehreren Share Purchase Agreements (SPA; Anteilskaufvertrag) und Shareholders' Agreements (Syndikatsvertrag) mit unterschiedlichen Eigentümern sowie der Beilegung aller aufgekommenen Streitigkeiten passierte im Dezember 2019 etwas, womit die meisten eigentlich gar nicht mehr gerechnet hätten: Die tschechische Sazka Group kaufte der österreichischen Novomatic AG ihre Anteile an den Casinos Austria ab. Mit der Übernahme der 17,19 % großen Beteiligung stockte Sazka auf 55 % und damit die Mehrheit im Unternehmen auf – und übernahm so die Kontrolle über den österreichischen Glücksspielkonzern.

Jürgen Kittel, Partner der österreichischen Wirtschaftskanzlei Dorda, der die tschechische Seite federführend vertrat, bezeichnet die Übernahme auch wegen ihrer Dauer als „schon einzigartig". Es waren jedoch vor allem die politische Interessenlage – die Casinos Austria befinden sich zu 33 % in Besitz der Österreichischen Beteiligungs AG (ÖBAG) und waren Gegenstand zahlreicher politischer Affären der letzten Jahre – sowie die öffentliche und mediale Aufmerksamkeit, die die Transaktion so außergewöhnlich machten.

„Ich habe viele Tage und Nächte nur diesem Deal gewidmet", sagt Kittel heute. Der Partner hat sich bereits vor der Transaktion einen Namen als Experte für Mergers & Acquisitions (M&A) gemacht. Der Sazka-Deal ließ die Aufmerksamkeit für Dorda auch über die Landesgrenzen hinweg weiter wachsen – kürzlich wurde das Unternehmen von der International Financial Law Review (IFLR) zur „Austrian Law Firm Of The Year" gekürt. In der Begründung geht der zuständige Redakteur James Wilson ganz konkret auf den von Kittel – unter Unterstützung seines Anwaltskollegen Lukas Herrmann – verhandelten Deal ein: „Der Deal gilt als eine der längsten Übernahmeschlachten in Österreichs M&A-Geschichte. Das Team verhandelte zahlreiche Share Purchase Agreements und navigierte die Transaktion durch mehrere Konflikte unter den Aktionären. Er (der Deal, Anm.) wird auch in Zukunft als Referenz für M&A in Österreich gelten", schreibt IFLR-Redakteur Wilson.

Dorda ist also nicht erst seit gestern für seine Expertise in M&A- und Kapitalmarkttransaktionen bekannt – und doch sendet die Auszeichnung durch IFLR ein Signal an die Branche: Große, herausfordernde Transaktionen sind hier keine Unbekannten. Doch Zeit, um sich auf den Lorbeeren auszuruhen, haben Kittel und Herrmann nicht. Kittel: „Nach jedem Deal werden die Uhren auf null gestellt und es geht wieder von vorne los." Auch jetzt ist der Markt in Bewegung, insbesondere Corona mischt die Karten gerade wieder neu. Herrmann: „Corona hat Auswirkungen auf alle Wirtschaftsbereiche, natürlich auch auf den M&A-Markt." Und Kittel ergänzt: „Strategische Investoren sehen: Die Opportunitäten sind da. Und sie beobachten den Markt gerade sehr genau."

„In dieser Branche ist nichts planbar. Jeder Deal hat seine Hürden und Tücken", sagt Jürgen Kittel.

AM 24. SEPTEMBER 1976 wurde Christian Dorda als Rechtsanwalt angelobt. Der Weg in eine renommierte Kanzlei interessierte den damals 28-Jährigen offensichtlich kaum, denn noch am gleichen Tag gründete er seine eigene Kanzlei. „Schon als Rechtsanwaltsanwärter konnte ich mir ein Bild der nationalen wie auch internationalen Rechtsanwaltslandschaft machen. Die Gründung einer eigenen ‚Law Firm' war dann für mich der logische nächste Schritt. Ich hatte immer die Vision, dass es in einer Kanzlei ganz verschiedene Menschen geben soll und die wechselseitige Toleranz die Gemeinschaft bereichert und vielseitig macht. Weitere Erfolgsfaktoren sind natürlich juristische Qualität und Professionalität, klare Zielsetzungen und Strategien, die ständig kontrolliert werden, sowie eine große Portion Glück", so Dorda. Der Anwalt, der fließend Deutsch, Englisch und Französisch spricht, setzte schon früh auf internationale Kontakte. 1983 kam dann Walter Brugger an Bord, 1988 folgte Theresa Jordis. Die Kanzlei wuchs unter dem Namen Dorda Brugger Jordis zu einer der größten Österreichs. 2017 ging es namentlich wieder zurück zum Ursprung, seither firmiert man wieder unter dem Namen des Gründers. Heute arbeiten für Dorda über 150 Mitarbeiter, davon 22 Partner und 24 Rechtsanwälte. Damit zählt man (nicht nur) größenmäßig zu den Top-Kanzleien Österreichs.

Die Expertise des Gründers fokussierte sich früh auf Litigation & Arbitration sowie M&A. Bis heute ist das Haus vor allem für diese Bereiche bekannt. Christian Dorda selbst ist bis heute als internationaler Schiedsrichter tätig, die Betreuung von Deals steckt tief in der DNA der Kanzlei. „Wir sind mit M&A in gewisser Weise groß geworden", sagt Kittel, der seit 2009 Partner ist. Bereits vor den Casinos Austria hat er einige namhafte Transaktionen abgewickelt, darunter etwa die Beratung der französischen Großbank BPCE beim Verkauf ihrer Beteiligung an der Volksbank International an die russische Sberbank; oder – gemeinsam mit Herrmann – der deutschen ESG beim Einstieg in Radar Services.

Trotz erhöhter Dynamik bleibt der M&A-Markt in Österreich jedoch überschaubar. 329 Deals gingen laut dem Beratungsunternehmen Deloitte 2019 über die Bühne, 2020 waren es – auch aufgrund der Coronakrise – nur noch 280. Dabei ist die Anzahl für Dorda gar nicht so relevant: Einerseits werde man als eine der führenden Kanzleien früh

für Transaktionen angefragt, zudem sei die Marktgröße für Dorda sogar ein Vorteil, wie Herrmann betont: „Selbst wirklich große internationale Anwaltskanzleien haben keine eigene Niederlassung in Österreich – daher werden wir bei internationalen Transaktionen oft als ‚Local Counsel' mandatiert."

Doch nicht nur die Zahl der Transaktionen wurde durch Corona beeinflusst, auch sonst hinterlässt die Pandemie spürbare Auswirkungen auf dem Markt. Die Übernahmen seien bereits in den letzten Jahren schneller und pointierter geworden; enorm aufwendige Due-Diligence-Prüfungen würden fokussierten, pointierten Arbeiten weichen. Das verschärfe sich nun, denn in wirtschaftlich schwierigen Zeiten häufen sich feindliche Übernahmen. „Bei Hostile Takeovers gilt es, gut vorbereitet zu sein, um dann im richtigen Moment zuschlagen zu können. Da gibt es oft gar keine Möglichkeit für eine Due Diligence", so Kittel.

Dabei sei es wichtig, sich nicht auf juristische Spitzfindigkeiten zu fokussieren, sondern das wirtschaftliche Interesse des Klienten zuerst zu beachten. Kittel: „Es gibt gewisse juristische Steckenpferde, die manche Anwälte gerne reiten, die aber keinerlei wirtschaftliche Bedeutung haben. Das kann man sich nicht leisten, wenn man in der Oberliga spielen will."

Neben den großen Corporate-Übernahmen will Dorda – und da insbesondere Herrmann – aber auch die Start-up-Szene sowie expandierende Unternehmen beraten. Unter anderem konnte man bereits das Wiener Start-up Influence Vision (die Gründer Florian Bösenkopf und Branko Markovic waren auf der Forbes-„Under 30 DACH"-Liste 2019 vertreten) beim Einstieg der Styria Media Group unterstützen. Denn wenn Jungunternehmen händeringend auf der Suche nach der rettenden Finanzierung sind, wird bei der rechtlichen Beratung oft gespart. Herrmann: „Bei Start-ups sind die Kosten immer ein Thema. Aber wir wollen auch da Lösungen finden, denn gerade am Anfang ist das aus unserer Sicht gut investiertes Geld."

Die von der Szene oft geforderten Erleichterungen, etwa durch eine Neuauflage der GmbH Light als Austrian Limited oder bei Werkzeugen zur Mitarbeiterbeteiligung, sieht Herrmann großteils positiv. Doch er warnt auch, die rechtlichen Rahmenbedingungen allzu locker zu nehmen: „Wir sehen, trotz aller Euphorie um niedrigere Hürden beim Gründen, dass vermeintlich Unnötiges wie ein maßgeschneiderter Gesellschaftsvertrag viel Ärger ersparen kann."

EGAL OB SIEMENS UND ALSTOM, Facebook und Whatsapp oder Sazka und Casinos Austria, Zusammenschlüsse haben zunehmend auch eine politische Komponente. Um ordentlichen Wettbewerb gewährleisten zu können, setzen Regierungen auf Regulierung. Das hat auch Auswirkungen auf die Arbeit der Anwälte. Herrmann: „Diverse regulatorische Genehmigungen dauern oft Wochen oder Monate. Das neue Investitionsschutzgesetz ist für uns natürlich schon auch ein Thema." Transaktionen, die schnell über die Bühne gehen müssen, werden so erschwert. „Signing (Vertragsabschluss, Anm.) und Closing (wirtschaftlicher Übergang, Anm.) rücken somit weiter auseinander – erst wenn alle regulatorischen Bedingungen erfüllt sind, wird der Deal auch wirtschaftlich abgeschlossen," so Herrmann.

Kittel will aber nicht bewerten, ob die Politik gute Arbeit leistet. „Das sind für uns in der täglichen Praxis äußerst relevante Themen, es ist aber nicht unsere Aufgabe, das zu bewerten. Wir müssen einfach wissen, was es zu beachten gilt." Als „Querschnittsmaterie", wie Kittel sagt, muss ein guter M&A-Anwalt aber mehr können, als rechtliche und regulatorische Feinheiten zu kennen: „Ein gutes Auftreten, sichere Verhandlungsführung und ein wirtschaftliches Verständnis werden vorausgesetzt. Essenziell ist auch, dass man zwar durchsetzungsfähig, aber trotzdem konsensorientiert ist und immer den Abschluss des Deals vor Augen hat."

Er selbst kam auf den Geschmack, als er nach dem Studium ein Jahr in New York verbrachte – quasi der Hauptstadt der großen Deals. Nach Abschluss seines LL.M. (Master of Laws) kehrte Kittel nach Wien zurück und heuerte zuerst als Rechtsanwaltsanwärter bei Schönherr an. Seit 2006 ist er nun bei Dorda aktiv. Herrmann beschreibt seine Reise in die M&A-Tätigkeit indes als „absoluten Zufall. Ich wollte eigentlich im Bereich öffentliches Wirtschaftsrecht arbeiten. Jürgen (Kittel, Anm.) hat mich allerdings im Vorstellungsgespräch von M&A überzeugt – ich habe den Schritt nicht bereut."

Für die Zukunft sind Kittel und Herrmann jedenfalls gewappnet. An Arbeit mangelt es zwar keinesfalls, gleichzeitig weiß Kittel aber auch, dass einige Marktakteure auf der Suche nach Übernahmeobjekten sind. Absehen, was kommt, könne man aber nicht: „In dieser Branche ist nichts planbar. Jeder Deal hat seine Hürden und Tücken", so Kittel. Und fügt grinsend hinzu: „Nach der Casinos-Transaktion kann uns aber so schnell nichts mehr schocken."

Jürgen Kittel studierte Rechtswissenschaften in Wien und New York. Seit 2006 arbeitet er für Dorda, seit 2009 ist er Partner.

Lukas Herrmann absolvierte sein Jus-Studium in Wien und Bologna; er ist seit 2017 für Dorda tätig.

BEZAHLTE ANZEIGE

AZRA KORJE

Lebende Konstruktionen. Auf Städtereisen sieht sich Azra Korjenic insbesondere die Fassaden ganz genau an. Denn die Forscherin, die an der TU Wien das Institut für Ökologische Bautechnologien leitet, ist mit ihrer Arbeit im Bereich Fassadenbegrünung weltweit führend. Um ihre Ideen langfristig zu etablieren, setzt Korjenic stark auf die Kooperation mit Schüler*innen. Das macht sie auch beim Thema Klimakrise zuversichtlich: „Die junge Generation wird das schon richten."

Text: Klaus Fiala **Fotos:** David Višnjić

ENIC

Es gibt das Phänomen der Déformation professionnelle, bei der Verhaltensweisen aus dem eigenen Beruf auch andere Lebensbereiche beeinflussen. Ist das bei Ihnen der Fall? Suchen Sie, etwa auf Städtetrips, ständig nur grüne Fassaden?
AZRA KORJENIC: Auf jeden Fall. Nicht nur das Grüne – ich schaue mir grundsätzlich die gebaute Umwelt genau an. Meine Familie belächelt mich manchmal, weil ich mir alle Gebäude ansehe, sie auf Bauschäden oder Begrünungen untersuche. Egal, ob wir in Paris oder in London unterwegs sind – ich schaue mir Städte einfach anders an.

Suchen Sie denn auch Ihre Reiseziele nach solchen Gesichtspunkten aus?
[A. K.]: Bei unseren Exkursionen mit Studierenden wählen wir ganz gezielt Städte aus, die in Bezug auf Nachhaltigkeit etwas Besonderes bieten. Wir haben in diesem Zusammenhang etwa Mailand mit dem Projekt „Bosco Verticale" (auf Deutsch „senkrechter Wald", begrünte Zwillingstürme eines Hochhauskomplexes, Anm.) besucht. Wegen Corona mussten wir die Exkursionen zuletzt stornieren. Sobald es wieder möglich ist, werden wir diese Reisen aber wieder machen.

Das Thema Nachhaltigkeit hat jüngst große Aufmerksamkeit erhalten. Beeinflusst das Ihre Arbeit?
[A. K.]: Ja, vor allem im Bezug auf die Begrünung von Gebäuden und deren Umgebung. Wir waren alle ein Jahr lang eingesperrt, darunter ältere und kranke Personen – da hat man wirklich große Unterschiede in der psychischen Verfassung gesehen, wenn die Umgebung begrünt war und die Menschen in den Garten durften oder wenn alles rundherum asphaltiert oder grau war. Das Thema ist wichtiger geworden.

Sie sind nicht nur Expertin für Fassadenbegrünung, sondern auch die Leiterin des Instituts für Ökologische Bautechnologien an der TU Wien. Die Menschen bauten die längste Zeit mit Materialien, die sehr gute thermische Eigenschaften haben, etwa mit Lehm; in jüngerer Vergangenheit wurden dann vermehrt Materialien wie Zement verwendet. Erleben wir gerade eine Rückkehr zum Ursprung?
[A. K.]: Man hat die Bauweise von früher komplett vergessen, die junge Generation hat das also nie gelernt. Vieles kennt man zwar noch von früher, die bautechnischen Anforderungen sowie die Lebensweise der Menschen haben sich aber völlig verändert. Daher muss man das neu denken. In Teilen der arabischen Welt werden beispielsweise bis heute jedes Jahr die Fassaden weiß gestrichen. Das wollen wir natürlich nicht. Wir wollen Konstruktionen, die langfristig funktionsfähig sind. Daher muss man die alte Bauweise, die sehr gut war, mitnehmen und an die neuen Bedürfnisse und Anforderungen anpassen. Das tun wir, indem wir uns auch ansehen, welche Baustoffe lokal verfügbar sind. Es bringt etwa nichts, wenn wir Mineralwolle mit Schafwolle ersetzen, die Schafwolle aber aus Australien importiert wird. Wir müssen uns wirklich den gesamten Lebenszyklus von Produkten ansehen. Wenn man über Ressourcen und Energieeffizienz spricht, müssen wir immer die gesamte Wertschöpfungskette betrachten.

Das klingt sinnvoll, ist aber auch eine Kostenfrage.
[A. K.]: Wir kämpfen ständig mit den zu hohen Preisen. Fassadengebundene Begrünungssysteme bringen etwa sehr viel in Bezug auf die Lebensqualität, sind aber immer noch recht teuer. Die Kosten fallen jedoch vor allem bei der Anschaffung an. Wenn man sich das dann auf 50 Jahre ausrechnet, ist es insgesamt gar nicht so teuer – vor allem verglichen mit dem, welchen Nutzen die Systeme letztendlich bringen. Und diese kann man auch weiter optimieren. In unserem Projekt „Mehr Grüne Schulen", wo wir Schulfassaden begrünen, optimieren wir solche Systeme und integrieren sie in bestehende Fassadenkonstruktionen. Wir binden da auch die Schüler*innen ein, mit großartigen Ergebnissen. Die Ideen der Kinder und Jugendlichen sind wirklich toll.

Welcher Anteil Ihrer Konzepte ist – salopp formuliert – Gartenarbeit, wie viel ist Wissenschaft?
[A. K.]: Gartenarbeit ist bei uns minimal. Wir arbeiten stark interdisziplinär, fast in jedem Projekt kooperieren wir mit dem Bereich Vegetationstechnik der Boku; die Kolleg*innen da sind für die Substrate und Pflanzen zuständig. Was wir machen, ist reine Bau- und Messtechnik. Wir analysieren und optimieren Systeme, untersuchen Wärmebrücken und -verluste, messen die Auswirkungen auf den Innen- und Außenraum, führen Mikroklimamessungen in der Umgebung durch, sehen uns die Schadstoffreduktion oder die Staub- und CO_2-Bindungseigenschaften an et cetera.

Welche Rolle spielen die verwendeten Pflanzen?
[A. K.]: Eine bedeutende – da das lebende Konstruktionen sind, die sich stets verändern. Auch die Daten aus den einzelnen Jahren sind nur bedingt vergleichbar. Manche Systeme erreichen ihr volles Potenzial schnell, Kletterpflanzen brauchen beispielsweise viel länger. Wir wissen sehr genau, wie sich welche Pflanzenart verhält, wir haben auch die Leistungen einzelner Pflanzen gemessen – etwa deren CO_2- und Staubbindung, oder inwiefern sie Lärm mindern.

In China gibt es ein Gebäude, das begrünt wurde – wegen der entstandenen Gelsenbelastung steht es bis heute weitgehend leer. Welche Rolle spielen solche Bedenken in Ihrer Arbeit?
[A. K.]: In all unseren Projekten müssen wir uns dieses Thema ganz genau ansehen. Wir haben mittlerweile schon ein paar Schulen in Wien begrünt. Beim allerersten Projekt haben wir unter anderem den Wiener Stadtschulrat um Unterstützung gebeten, denn die Mittel werden von der Forschungsförderung nur zu 60 % gedeckt. Damals war es so, dass der Stadtschulrat das Projekt jedoch nicht unterstützte – mit der Begründung, dass manche Kinder allergisch auf gewisse Insekten oder Pflanzenarten sind. Wenn eines dieser Kinder dann gestochen würde, müsste jemand die Verantwortung tragen. Wir suchen daher gemeinsam mit der Boku gezielt nach Pflanzen, die Insekten nicht anziehen. Vieles, was blüht und schön aussieht, zieht Tiere an. Manche wollen keine Insekten, andere wollen extra Lebensraum für Bienen bieten. Da muss derjenige, der das Projekt beauftragt, im Einzelfall entscheiden, was ihm letztendlich lieber ist.

Es wirkt oft so, als wären solche Projekte – sei es Bosco Verticale in Mailand oder der Gebäudekomplex Kö-Bogen 2 in Düsseldorf – noch immer Ausnahmen. Man fährt dorthin, bestaunt das Konzept und fährt dann wieder zurück in sein unbegrüntes Zuhause. Warum sind solche Projekte noch nicht im Mainstream angekommen?
[A. K.]: Es ändert sich schon etwas – aber nur langsam. Fassadengebundene Begrünung ist vergleichsweise neu und nicht komplett erforscht. Wir waren weltweit die Ersten, die Studien zu den Einflüssen von grünen Fassaden auf Aspekte wie U-Wert-Beeinflussung, Wärmeverluste et cetera publiziert haben. So sind wir bekannt geworden in diesem Bereich. Es entstehen ständig neue Systeme, seien es Trog-, Kassetten- oder Mattensysteme. Das verwirrt viele noch zusätzlich. Und wenn dann noch etwas an der Technik nicht funktioniert, schreckt das auch ab. Aber der wichtigste Punkt in diesem Zusammenhang sind die Kosten: Die Systeme sind zu teuer, nur wenige können oder wollen sich das leisten.

Was ist denn so teuer?
[A. K.]: Momentan gibt es einfach nicht sehr viele Unternehmen in diesem Bereich. Die Bestandteile an sich sind nicht so teuer; mehr Konkurrenz würde die Preise senken. Wie mit jeder Technologie werden aber auch hier die Kosten langfristig sinken.

Wie steht denn die TU Wien in diesem Bereich im Vergleich zu anderen Universitäten da?
[A. K.]: Im Bereich Fassadenbegrünungen sind wir, also meine Abteilung, weltweit unter den Top-Forschungsinstitutionen. Wir arbeiten auch seit Jahren daran, Forschungslücken zu schließen. Wir sind da wirklich vorne mit dabei. Und im konkreten Bereich Schulbegrünungen liegen wir weltweit an erster Stelle – viele Meldungen von Kolleg*innen und E-Mails von Journalist*innen bestätigen das. Wir haben bereits sechs Schulen begrünt, das sind alle für sich schon Großprojekte.

Wie sind Sie auf dieses Thema gekommen?
[A. K.]: Ich habe meine Dissertation und Habilitation ja in der Bauphysik gemacht. Als die ersten fassadengebundenen Begrünungen in Österreich starteten, hat mich ihre bauphysikalische Funktionsfähigkeit interessiert. Anschließend startete ich mit einem Großprojekt, um diese genauer zu untersuchen. Ich habe mich damals entschlossen, den Fokus auf Schulen zu legen und die junge Generation bei den Projekten aktiv einzubinden und für diese Innovationen sowie die Nachhaltigkeitsthemen zu sensibilisieren. Das ist wie Mülltrennung: Wenn man damit aufwächst, passiert es später automatisch. Das ist der einzige Weg in Richtung langfristige Nachhaltigkeit.

Welche Stadt ist denn weltweit am spannendsten, wenn es um „Ihre" Themen geht?
[A. K.]: Singapur gilt quasi als Vorbild für die ganze Welt. Der Unterschied ist, dass es dort ausreichend finanzielle Mittel gibt, nahezu alle Projekte in diesem Bereich werden auch finanziert.

EIN BAUM, DER AN DER FALSCHEN STELLE GEPFLANZT WIRD, KANN SOGAR KONTRAPRODUKTIV SEIN.

Azra Korjenic, Leiterin Forschungsbereich Ökologische Bautechnologien

Wenn Sie Bürgermeisterin von Wien wären: Was würden Sie als Erstes ändern?
[A. K.]: Ich würde eine stark interdisziplinäre Arbeitsweise etablieren. Man muss Expert*innen aus verschiedenen Bereichen einbinden, damit man nichts übersieht. Ein Beispiel: Einen Baum zu pflanzen ist grundsätzlich sinnvoll, um Straßenzüge klimafreundlicher zu gestalten – doch ein Baum an der falschen Stelle kann sogar kontraproduktiv sein.

Sind Sie optimistisch, was die Bekämpfung der Klimakrise angeht?
[A. K.]: (zögert) ... es geht in die richtige Richtung, aber man müsste viel mehr machen. Man sollte mehr mit lokalen, nachwachsenden Materialien bauen. Hier wäre speziell bei Sanierungen viel mehr möglich. Ich bin durch die Schulprojekte aber viel mit den Jungen in Kontakt, das gibt mir Zuversicht. Die neue Generation agiert anders als wir, die wird das schon richten.

Sie wurden in Sarajevo geboren. Sind Sie denn in einem wissenschaftsnahen Umfeld aufgewachsen?
[A. K.]: Nein, gar nicht. Mein Vater war Bautechniker. Ich bin also schon früh auf Baustellen mitgegangen. Später, in der HTL, habe ich dann auch große Estrichflächen alleine bearbeitet. Das war für mich Entspannung – Bauen war immer in meinem Leben. Doch in Bosnien gab es nicht viele Wahlmöglichkeiten. Ich wusste auch nicht, was ich genau machen will. Wichtig war mir nur, dass ich etwas bewegen und das Leben der Menschen besser machen kann.

Wann kamen Sie nach Wien?
[A. K.]: 1994 als Kriegsflüchtling. Mein erster Job war in einem Planungsbüro. Da haben wir Tiefbauprojekte umgesetzt, das war super. Aber ich habe gemerkt, dass es für mich nicht spannend ist, immer sehr ähnliche Projekte zu machen. Also habe ich für mein Doktorat an die TU Wien gewechselt. Ich habe als Projekt- und Universitätsassistentin gearbeitet, bevor ich die klassische Laufbahn in der Wissenschaft gemacht habe.

Sie haben einige Auszeichnungen erhalten. Gab es da eine, die Ihnen besonders wichtig war?
[A. K.]: Die Preise sind eine Anerkennung für die Relevanz des Bereichs, mit dem ich mich beschäftige. Besonders gefreut habe ich mich da über den Energy Globe (Korjenic erhielt die Auszeichnung 2015, Anm.). Der Preis zeigt, dass unser Forschungsbereich speziell für die Wirtschaft wichtig ist.

Frustriert Sie in Ihrer Tätigkeit als Forscherin denn etwas?
[A. K.]: Die Projektentscheidungen. Wir sind in einem Wettbewerbsverfahren, müssen Projektideen einreichen, und Jurys entscheiden, welche Projekte genehmigt werden. Doch da werden manchmal Projekte abgelehnt, die aus meiner Sicht eine ganz wichtige Forschungslücke schließen könnten. Und andere Projekte werden genehmigt, die meiner Meinung nach nicht so wichtig sind. Hätten wir eine gesicherte Finanzierung, würde ich noch viel mehr umsetzen.

Wie werden Städte in zehn Jahren aussehen?
[A. K.]: Auf jeden Fall grüner! (lacht) Autos wird man immer brauchen, aber es gibt Möglichkeiten, ohne fossile Treibstoffe auszukommen. Auch an der TU Wien sehe ich einige spannende Ansätze. Zehn Jahre sind vermutlich zu kurz, aber die Städte werden in Zukunft grüner und ökologischer sein.

Azra Korjenic wuchs in Sarajevo auf und studierte Maschinenbau und Bauingenieurswesen. 1994 kam sie nach Wien, 2003 promovierte sie im Bereich Bauphysik an der TU Wien, 2012 folgte die Habilitation. Seit Jänner 2019 leitet sie an der TUW den Forschungsbereich Ökologische Bautechnologien.

HABAU GROUP

the construction family

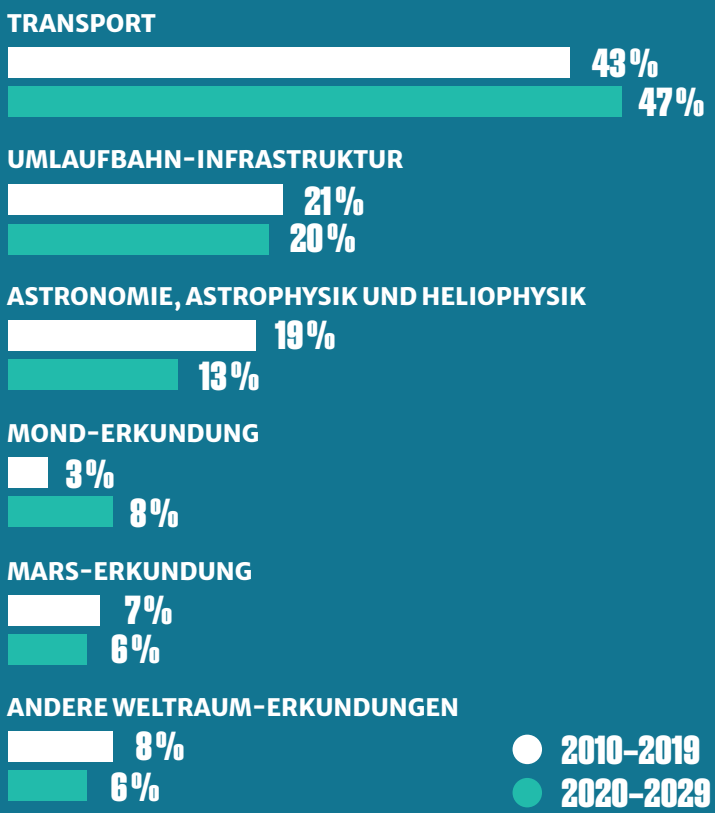
Unter dem Dach der HABAU GROUP liefern die einzelnen Unternehmen top Performance in allen Bereichen des Bauens – ob Hochbau, Tiefbau, Pipelinebau, Untertagebau, Fertigteilbau, Stahl- oder Anlagenbau. Mit Fokus auf eine ganzheitliche Projektumsetzung sorgen wir für eine optimale Vernetzung aller Schnittstellen und haben dabei stets das große Ganze im Blick. Kurze Wege, Handschlagqualität und ein gelebtes Miteinander innerhalb der Gruppe machen das möglich. Qualitäten wie man sie in einer Familie findet.

HABAUGROUP.COM

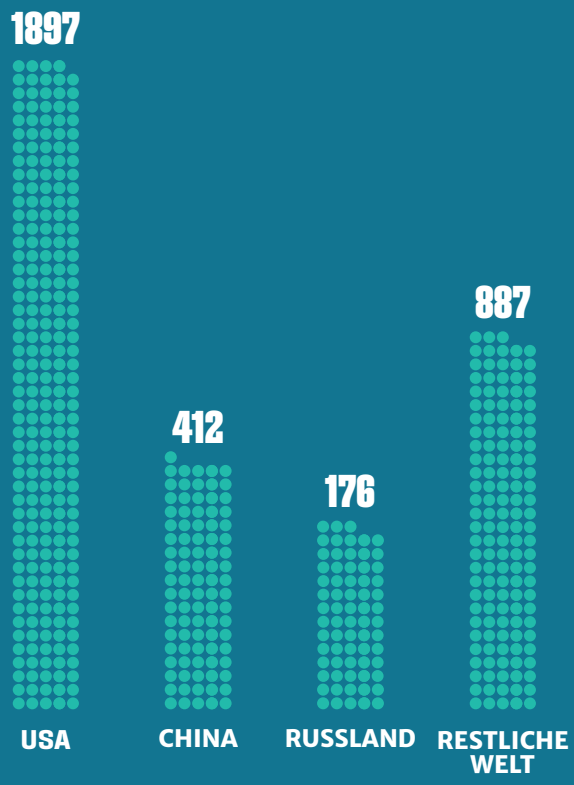
MOBILITÄT IM WELTALL

Text: Naila Baldwin, **Infografik:** Valentin Berger, **Quelle:** euroconsult-ec.com, ucsusa.org, UBS

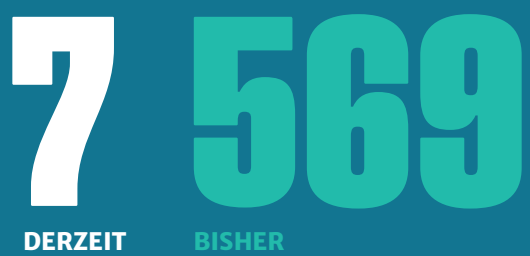
Weltweite staatliche Investitionen in Weltraumforschung



Satelliten im All



Menschen im All



Prognostiziertes Marktvolumen der weltweiten Raumfahrtindustrie nach Segmenten bis 2030 (in Mrd. $)

APG – Austrian Power Grid AG
Österreich braucht Strom. Wir brauchen Dich!

APG ist das wichtigste Infrastrukturunternehmen Österreichs. Besonders interessant und vielfältig ist das Arbeitsgebiet. APG steht für Hochspannung, Verantwortung, Teamgeist und Sicherheit. Mit rund 700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sorgt APG tagtäglich dafür, dass Österreich an jedem Tag rund um die Uhr mit Strom versorgt wird. Die sichere Stromversorgung ist die Basis unserer modernen, nachhaltigen & digitalen Gesellschaft.

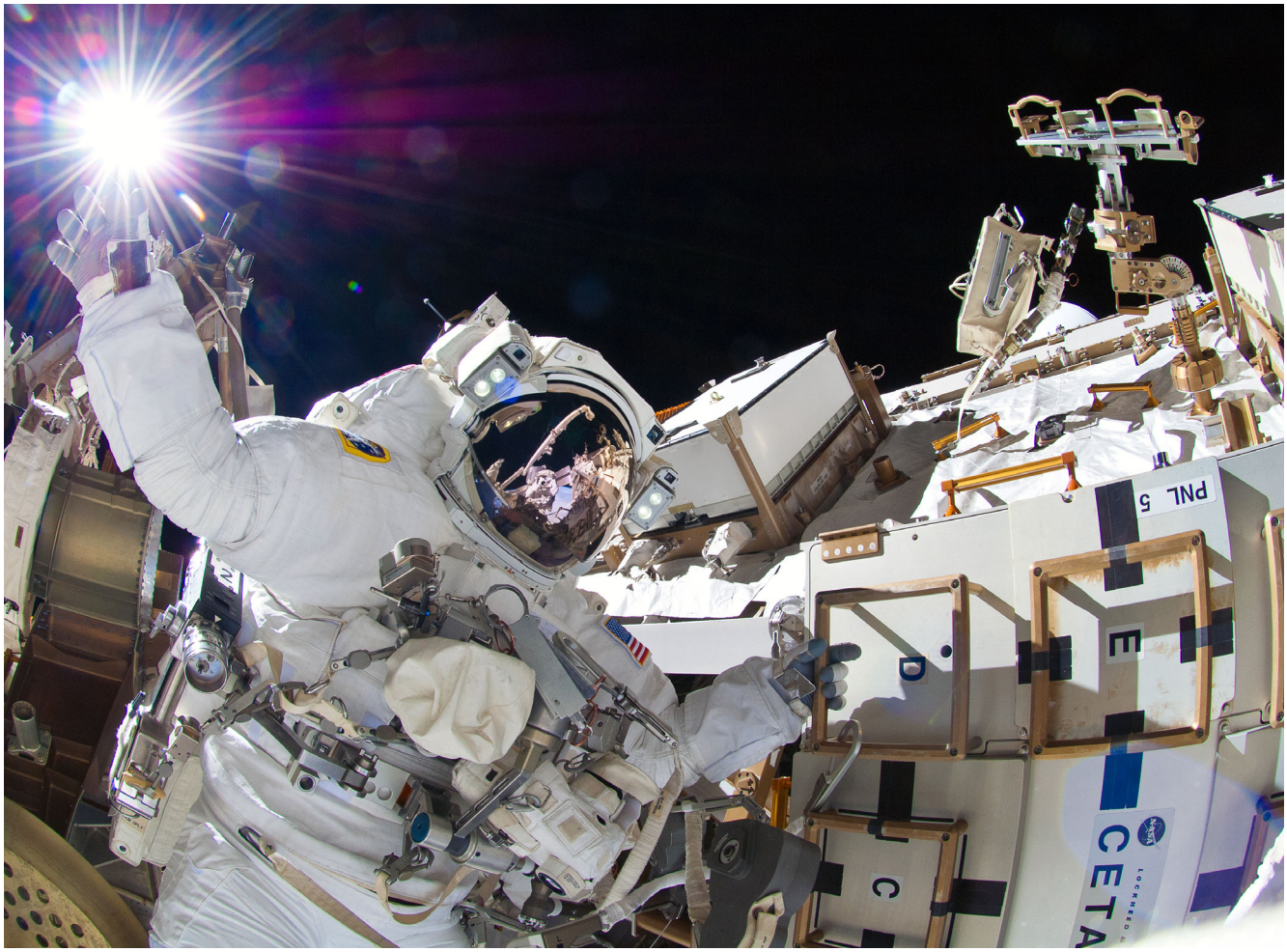
Du möchtest mehr darüber erfahren? Wen wir suchen, findest Du auf unserer Karriereseite:

Austrian Power Grid APG

ÖSTERREICHS WELT(T)RAUM

Seit Jahrhunderten träumen die Menschen davon, die „extraterrestrische Zone“ zu erforschen – und im besten Fall zu erobern. Nach zahlreichen Versuchen, den Weltraum ein Stückchen besser zu verstehen, ist das All kein Mysterium mehr. Doch welchen Beitrag leistet Österreich dazu?

Text: Naila Baldwin **Fotos:** Nasa



IN DEN 1960ER-JAHREN DACHTE MAN, DIE KOLONISIERUNG DES SONNENSYSTEMS SEI IN GRIFFWEITE. Forscher*innen stellten sich vor, dass spätestens zur Jahrtausendwende Hunderte Menschen auf dem Mond leben würden (und weitere 100.000 in riesigen, die Erde umkreisenden Raumstationen). Die Realität im Jahr 2021 sieht jedoch ganz anders aus: Tatsächlich befinden sich derzeit genau sieben Menschen im All – und zwar in der International Space Station (ISS), der größten existierenden Raumstation. Kein einziger Mensch lebt auf dem Mond oder einem anderen Planeten.

Zudem gibt es – Stand heute – bisher nur drei Raumfahrtnationen, die bemannte Missionen ins All mit eigenen Fahrzeugen durchgeführt haben: Russland, China und die USA. Auch Indien bereitet derzeit eigene bemannte Weltraumflüge vor; Europa ist davon jedoch noch weit entfernt. Der seit März 2021 amtierende ESA-Chef Josef Aschbacher will das ändern: Geht es nach ihm, soll bis Ende dieses Jahrzehnts der erste Europäer oder die erste Europäerin auf dem Mond landen und die europäische bemannte Raumfahrt angekurbelt werden. Zudem soll als erster europäischer Mensch eine Frau die Marsatmosphäre betreten. Auch budgetär will man aufstocken: Aktuell beträgt das Budget der ESA für 2021 noch knapp 6,5 Milliarden Euro, 19,1 Milliarden Euro sind es in den USA bei der NASA. Europa kämpft also um Relevanz. Doch welche Rolle spielt Österreich in alledem?

Bisher darf überhaupt erst ein Österreicher von sich behaupten, im Weltall gewesen zu sein. 20 Jahre nachdem der sowjetische Kosmonaut Juri Gagarin 1961 als erster Mensch in den Weltraum flog, folgte ihm Franz Viehböck im Rahmen der Mission „Austromir" nach. Österreichweit folgte ihm bisher noch keine/r. Woran liegt das? „Die bemannte Raumfahrt ist sehr teuer, da muss man bei begrenzten Mitteln einfach Prioritäten setzen. Und Österreich hat diese Prioritäten immer auf Weltraumprogramme gesetzt, die einen unmittelbaren Nutzen für den Bürger versprechen. Da ist die Satellitenkommunikation sicher ein Schwerpunkt, genauso wie die satellitengestützte Erdbeobachtung und Klimaforschung", erklärt Max Kowatsch, ehemaliger Geschäftsführer der RUAG Space Austria und heute Präsident der Interessensgemeinschaft Austrospace. Die RUAG gilt als österreichischer Marktführer in den Bereichen Satellitennavigation und Thermalschutzsysteme im All.

Aktuell sind rund 150 österreichische Unternehmen und Forschungsinstitutionen in der Luft- und Raumfahrttechnik tätig. Neben der RUAG gibt es auch Atos, das europaweit führend in Sachen Satellitenkommunikation ist. Ursprünglich eine Space-Abteilung beim deutschen Industriekonzern Siemens, ist die Atos-Space-&-Avionics-Abteilung heute Teil von Atos Austria, einer Tochtergesellschaft der französischen Atos SE. „Der Fokus liegt bei uns vorwiegend am Boden beim Testen der Satelliten. Wir sind sehr stark in allem, was bei Satelliten mit Power und den jeweiligen Tests zu tun hat. Gleichzeitig liegt unser Augenmerk auf der Hochfrequenztechnik. Das heißt: die Kommunikation zwischen den Satelliten und der Bodenstation", so Hans Steiner, CTO von Atos Space & Avionics und Managing Director bei Austrospace. „Joanneum Research und die TU Graz setzen auch einen starken Fokus auf Satellitenkommunikation. Außerdem haben wir (in Österreich, Anm.) die Seibersdorf Laboratories, die wichtige Forschung zur Weltraumstrahlung und Abschirmungsoptimierung betreiben", sagt Steiner. Ihm zufolge spielt Österreich zudem eine Rolle bei Technologien wie Nanosatelliten: „Wir haben ein recht breites Spektrum."

BISHER DARF ERST EIN ÖSTERREICHER VON SICH BEHAUPTEN, IM WELTALL GEWESEN ZU SEIN: FRANZ VIEHBÖCK.

Die menschliche Mobilität im Weltraum fängt jedoch nicht mit Satelliten, sondern mit Raketen an. „Da gibt es aufgrund der budgetären Möglichkeiten in Österreich relativ limitierte Aktivitäten. Die Entwicklung einer Weltraumrakete ist ein sehr teures Unterfangen, Österreich beteiligt sich da üblicherweise mit einer Größenordnung von etwa 0,4% der gesamten Entwicklungskosten", sagt Max Kowatsch. Trotz der geringen Summe hat das Land durchaus seine Finger bei der Entwicklung im Spiel: Österreichische Forschung war an der europäischen Rakete „Ariane 5" beteiligt, für die Magna Treibstoffleitungen für die Triebwerke lieferte; die RUAG Österreich steuert wiederum Thermalschutzsysteme zur „Ariane 6" bei. Und auch das Unternehmen TTTech ist involviert: Das Spin-off der TU Wien entwickelt Computerchips für die sichere Kommunikation zwischen den Subsystemen der Rakete.

IN DER POLITISCHEN Landschaft ist das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (kurz BMK) für den Weltraum zuständig. Neben dem Vollzug des Weltraumgesetzes (Österreich ist eines der wenigen Länder in Europa, die über ein solches Gesetz verfügen) umfasst die Aufgabe auch die Förderung von Wirtschaft und Wissenschaft im Rahmen des nationalen Weltraumprogramms ASAP (Austrian Space Applications Programme). „Jährlich investieren wir rund 70 Millionen Euro in den Weltraumsektor, der Großteil davon fließt in Programme der Europäischen Weltraumagentur ESA, bei der Österreich seit 1987 Mitglied ist", erklärt Margit Mischkulnig, Abteilungsleiterin für Weltraumangelegenheiten im BMK. „Zudem investiert Österreich als Miteigentümer der EU-Weltrauminfrastrukturen rund 30 Millionen Euro pro Jahr in das Erdbeobachtungsprogramm Copernicus und die europäische Satellitennavigation Galileo sowie in die Weltraumforschung im Rahmen des Forschungsprogramms Horizon Europe."

Das EU-Weltraumprogramm umfasst neben Copernicus und Galileo auch die Weltraumlage-Erfassung (inklusive Entdeckung und Beobachtung von Objekten im Weltall sowie Weltraumwetter). „Der Weltraum fasziniert und inspiriert, und mit den Weltraumdaten und -dienstleistungen verfügt Europa zudem über Tools, die eine zentrale Rolle bei der Bewältigung der globalen Herausforderungen wie Klimakrise, Mobilitäts- und Energiewende sowie der demografischen Entwicklung spielen", so Mischkulnig. Europaweit sorgt die Weltraumindustrie in den 22 Mitgliedsstaaten der ESA für 230.000 Jobs, österreichweit sind es rund 1.000 Arbeitsplätze. Österreich habe sich seit dem Beitritt zur ESA vor 40 Jahren als international anerkannter Partner im Weltraumbereich etabliert, so Mischkulnig.

ICH GLAUBE NICHT, DASS JEDER MENSCH AUF DEM MOND LEBEN WILL. DAS IST WOHL AUCH GAR NICHT ERSTREBENSWERT.

Sandra Häuplik-Meusburger, Dozentin, TU Wien

DER BEGRIFF „NEW SPACE“ beschreibt die zunehmende Kommerzialisierung der Weltraumaktivitäten. Prominente Beispiele sind die in den USA ansässigen Unternehmen Space X von Tesla-CEO Elon Musk und Blue Origin von Amazon-Gründer Jeff Bezos. Es sind private Unternehmer und Unternehmerinnen, die davon träumen, die Weiten des Weltraums zu erobern, indem sie den Raum für alle zugänglich machen – eine Revolution mit günstigen und leistungsstärkeren Raketen. Derzeit versteigert Blue Origin einen Platz in seiner „New Shepard“-Rakete, die im Sommer 2021 ins Weltall fliegen soll. Das aktuelle Höchstgebot für das Ticket: 2,8 Millionen US-Dollar.

Ein massentauglicher Weltraumtourismus nimmt also zunehmend Form an. Das erste Hotel im Orbit könnte bereits 2027 eröffnen und bis zu 400 Personen – zwei Drittel Gäste, ein Drittel Personal – beherbergen. Die Orbital Assembly Corporation mit ihrer „Voyager Station“ nimmt schon jetzt Reservierungen entgegen. Doch wie realistisch ist ein dauerhafter Aufenthalt, gar ein Leben im Orbit? Sandra Häuplik-Meusburger ist Weltraumarchitektin und Dozentin an der TU Wien und beschäftigt sich tagtäglich mit der Frage, wie das Leben abseits der Erde aussehen könnte: „Der Mensch ist gemacht für das Leben auf der Erde. Im Weltraum gelten aber ganz andere Bedingungen. Da braucht man als Mensch immer eine dritte Haut. Das ist entweder der Raumanzug oder das Habitat, ohne die man nicht überleben kann.“ Ob die Sehnsucht nach einer neuen Heimat überhaupt so weit verbreitet ist, bezweifelt sie: „Ich glaube nicht, dass jeder Mensch auf dem Mond leben will. Das ist wohl auch gar nicht erstrebenswert.“

Die Weltraumarchitektur komme aktuell an einen Wendepunkt, so Häuplik-Meusburger. Bisher diente sie nur dem Zweck, dass der Mensch im Weltall überlebt – nun versucht man hingegen, auch vermehrt auf die psychologischen Bedürfnisse einzugehen, dazu gehören Rückzugsorte, ergonomische Sitzmöglichkeiten sowie Bewegung: „Um im All in Bewegung zu bleiben, muss man andere Anreize schaffen als hier auf der Erde. So gibt es etwa VR-simulierte Spaziergänge durch Wälder. Die Möglichkeiten sind aber begrenzt.“ Häuplik-Meusburger betont auch den sozialen Aspekt: „Ein Gemeinschaftsraum ist wichtig, um die Teamstärke zu fördern. Aktuell zielt die Architektur vor allem darauf ab, die extremen Bedingungen zu kompensieren. Die Bauweise soll das ermöglichen, wofür man eigentlich vor Ort ist – nämlich wissenschaftliches Arbeiten“, sagt Häuplik-Meusburger.

Neben ihrer Tätigkeit als Dozentin an der TU Wien gibt sie ihr Wissen an der Science Academy in Wiener Neustadt an Jugendliche weiter, die an der Architektur oder allgemein an einer Karriere im Weltraumsektor interessiert sind. „Für eine Karriere in dieser Branche sind wir in Österreich gut aufgestellt. Wir haben Weltmarktführer mit innovativen, hochtechnologischen Produkten. Außerdem versuche ich, vor allem meine Studentinnen zu fördern, indem ich Vorträge organisiere oder sie zu Konferenzen einlade, damit sie sich in diesem Bereich etablieren können. Das gelingt immer besser“, so die Dozentin. An ihrer Tätigkeit und Forschung findet sie die Wechselwirkung zwischen Science und Fiction besonders aufregend. Zudem lerne man, klug mit Ressourcen umzugehen: „Im Weltraum hat man nichts zu verschenken. Man lernt, alles wiederzuverwerten – sogar den eigenen Urin.“

DIE HEUTIGEN VORSTELLUNGEN, wie die Zukunft im All aussehen könnte, ähneln zum Teil jenen aus den 1960ern. Im Jahr 2035 sollen wir uns inmitten der Gründungsphase des ersten permanenten Außenpostens abseits der Erde befinden. „Moon Village“ beruht auf Plänen des ehemaligen ESA-Chefs Jan Wörner und wird von Organisationen wie Space X, Blue Origin oder der NASA unterstützt. Nicht neu ist das Dilemma der Ressourcenknappheit auf der Erde; immer mehr könnte daher der Ressourcenabbau im Weltraum in den Fokus rücken. Indem man in Bergwerken im All Rohstoffe aufbereitet und die fertigen Produkte auf die Erde bringt, will man das große Problem der Umweltverschmutzung umgehen. In Sachen Energiegewinnung soll der Mond dienen: Nicht nur Edelmetalle sind dort zu holen, sondern auch Millionen von Tonnen von Helium-3, einem idealen Fusionsbrennstoff für die Energiegewinnung.

Wann der erste Mensch seinen Fuß auf den Planeten Mars setzen wird, ist indes noch umstritten. Nichtsdestotrotz werden die Pläne zur Marskolonisation weiterhin verfolgt – vornehmlich von Elon Musk (siehe S. 82). Bereits 2040 soll die Besiedlung beginnen.

Mit Franz Viehböck kann bisher erst ein einziger Österreicher von sich behaupten, im Weltraum gewesen zu sein. Der Beitrag des Landes zur zunehmenden Erschließung des Alls ist jedoch nicht unbedeutend: In den Bereichen Satellitenkommunikation, Strahlungsenergie im All sowie Klimaforschung spielt Österreich eine wichtige Rolle. Aktuell sind 150 österreichische Unternehmen in der Luft- und Raumfahrttechnik tätig.

Blick zu den Nachbarn
Die Andromedagalaxie ist die der Milchstraße nächstgelegene Spiralgalaxie. Sie ist rund 2,5 Milliarden Lichtjahre entfernt. Zwar beziehen sich die Visionen all jener, die die Menschheit zu einer multiplanetaren Spezies machen wollen, noch auf Planeten innerhalb der Milchstraße – aber was nicht ist, kann ja noch werden …

Musks Sehnsucht nach dem Mars. Um satte fünf Millionen Prozent müssten die Kosten für einen Marsflug laut Elon Musk sinken, um das Projekt realistisch werden zu lassen. Doch sowohl Zeitplan als auch Finanzierung sind unklar.

Text: Klaus Fiala **Foto:** Martin Schoeller / Forbes US

ELON IM WELTALL

DIE ERDE IST SO GUT WIE ERKUNDET. In wenigen Stunden Flugzeit kann man fast jeden Winkel unseres Planeten erreichen, unberührte, unerforschte Winkel finden sich kaum noch. Einzig in die Tiefe könnte man noch gehen, um Unergründetes zu finden – oder eben nach oben. Seit fünf Jahrzehnten zehrt unsere Spezies nun schon von der Mondlandung; seit einigen Jahren gilt es jedoch, ein neues Ziel zu erreichen. Denn der vierte Planet im Sonnensystem (gemessen am Abstand zur Sonne) wird immer wieder als nächste Heimat für die Menschen genannt: der Mars.

Der prominenteste Unterstützer dieses Vorhabens ist Elon Musk, Gründer von Tesla und SpaceX. Wer über die Kolonialisierung des Mars spricht, kommt am Südafrikaner nicht vorbei. In einem Whitepaper mit dem Titel „Making Humans a Multiplanetary Species" legt er dar, wie die Besiedelung des rotbraunen Planeten vonstattengehen könnte. Seit Längerem hat sich der Mars als erste Option in Sachen bewohnbare Planeten (abseits der Erde) herauskristallisiert. Es gibt gewisse Ähnlichkeiten, die für eine Besiedelung günstig erscheinen: So dauert der Marstag „Sol" rund 24 Stunden und 39 Minuten. Die Oberfläche des Mars beträgt rund 28 % von jener der Erde – die Landflächen der Erde bedecken 29 % des Planeten. Zudem besitzt der Mars eine Atmosphäre, die zwar deutlich dünner als die der Erde ist, aber dennoch einen gewissen Schutz vor Sonnen- und kosmischer Strahlung bietet. Und, am allerwichtigsten: Jüngste Nasa-Missionen bestätigten, dass auf dem Mars Wassereis existiert.

Trotz aller Gemeinsamkeiten wird das Ganze aber eine große Herausforderung. Dabei ist das Um und Auf eines erfolgreichen Transports zum Mars laut Musk Kostenreduktion. Musk denkt, dass die Kosten für eine Marsreise unter 500.000 US-$ und irgendwann vielleicht sogar unter 100.000 US-$ fallen könnten. Das wäre eine Reduktion um ein Vielfaches – der Curiosity Rover der Nasa, der den Mars 2015 befuhr, kostete 2,5 Milliarden US-$; Menschen dorthin zu transportieren wäre deutlich teurer, manche Schätzungen gehen aktuell von rund zehn Milliarden US-$ aus.

Musk sieht das alles überraschend locker – Zitat (bewusst im englischen Original gehalten): „It is a bit tricky because we have to figure out how to improve the cost of trips to Mars by five million percent." Sein Rezept: Raketen, die nicht nur einmal genutzt werden, sondern vollständig wiederverwendbar sind. Das würde die Entwicklungskosten auf mehrere Flüge aufteilen. Musk zieht Parallelen zu anderen Fortbewegungsmitteln – wenn Fahrräder, Autos oder Pferde nur einmal verwendet werden

> **IT'S A BIT TRICKY, BECAUSE WE HAVE TO FIGURE OUT HOW TO IMPROVE THE COST OF TRIPS TO MARS BY FIVE MILLION PERCENT.**
>
> Elon Musk, Gründer Tesla & SpaceX

könnten, würde sie niemand nutzen, weil es schlicht zu teuer wäre. Heute gebe es, so Musk weiter, 90 Millionen US-$ teure Flugzeuge, in denen ein Ticket von Los Angeles nach Las Vegas für 43 US-$ zu haben sei. Die einmalige Verwendung des Flugzeugs würde den Preis auf 500.000 US-$ nach oben schnellen lassen.

EINEM ETWAS ANDEREN ANSATZ folgt der „Mars to stay"-Vorschlag. Demnach sollen Menschen, die zum Mars fliegen, dort für eine längere Zeit bleiben, um die Kosten der zahlreichen Flüge zu reduzieren. Der Astronaut Buzz Aldrin, der als Teil der Apollo-Mission der zweite Mensch war, der den Mond betrat, ist einer der prominentesten Unterstützer der Initiative. Unter dem Motto „Vergesst den Mond! Auf zum Mars!" spricht er sich seit fast 30 Jahren für diese Variante aus. Demnach könnte eine Gruppe von 30 Siedlerinnen und Siedlern – vorerst nur Astronauten, später auch Zivilisten – mit einem Alter von etwa 30 Jahren zum Mars geschickt werden. Mit 65 Jahren hätten sie dann, nach Aufbau einer funktionierenden Siedlung, nicht nur die Möglichkeit, eine zweite Generation an Siedlerinnen und Siedlern einzuschulen, sondern könnten auch entscheiden, ob sie auf dem Planeten bleiben wollen oder zur Erde zurückkehren.

Neben der schon angesprochenen Kostenreduktion müssten laut Elon Musk noch weitere Bedingungen erfüllt sein, um Marsflüge wirtschaftlich machbar zu gestalten. Die Raumschiffe müssten nämlich nicht nur wiederverwendbar sein, sondern auch im Erdorbit betankt werden können. Denn der Start einer Rakete wäre – auch aufgrund der Treibstoffkosten – zu teuer. Zudem müsste man in der neuen Heimat Treibstoff produzieren können, damit auch die Rückreise klappt. Da Erde und Mars nur alle 500 Tage so angeordnet sind, dass der kürzeste Weg zum Mars von der Erde offen ist, ergeben sich erst 2022 und 2024 wieder Möglichkeiten zur Abreise.

Auch Amazon-Gründer Jeff Bezos will mit seinem Unternehmen Blue Origin Raketen bauen, mit deren Hilfe das Weltall erkundet werden soll. „Die Vision für Blue Origin ist ziemlich einfach: Wir wollen, dass Millionen von Menschen im Weltraum arbeiten und leben. Das wird noch eine Zeit lang dauern – aber es ist ein erstrebenswertes Ziel", sagte Bezos bei einer Pressekonferenz.
Laut Expertinnen und Experten sind alle Pläne zur Besiedelung des Mars aktuell noch mehr Vision als Realität. Dazu gehört auch Wolfgang Baumjohann, Leiter des Instituts für Weltraumforschung in Graz. Der Forscher ist Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, der Deutschen Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina und der International Academy of Astronautics, Fellow der American Geophysical Union und Träger des Österreichischen Ehrenkreuzes für Wissenschaft und Kunst I. Klasse. Nebenbei wurde er 2010 und 2015 zum Wissenschaftler des Jahres in Österreich gewählt. Kurzum: Der Mann weiß, wovon er spricht.

Baumjohann sieht wenig Chancen, dass Musks Pläne sich bald in die Tat umsetzen lassen: „Dass Menschen in den nächsten 20 Jahren auf den Mars übersiedeln, wird definitiv nicht passieren. Eine Marskolonie ist in diesem Jahrhundert wohl nicht darstellbar. Dabei ist der Flug zum Mars weniger ein technisches als ein finanzielles Problem. Die erste Mondlandung kostete rund 100 Milliarden US-$, damals hat John F. Kennedy das Projekt bezahlt. Die erste Marslandung wird aber eher 400 bis 500 Milliarden US-$ kosten. Dieses Geld wird derzeit nicht bereitgestellt."

Hinzu kommt, dass neben allen Gemeinsamkeiten auch zahlreiche Unterschiede zwischen Erde und Mars bestehen: Der Luftdruck liegt bei unter einem Prozent von jenem auf der Erde – Menschen können aus heutiger Sicht nicht ohne Druckanzüge auf dem Mars leben. Die unterschiedliche Stärke der planetaren Magnetfelder könnte zudem zu einem Ausbruch von bisher schlafenden Vulkanen führen. Die Durchschnittstemperatur liegt bei minus 60 Grad Celsius – statt der angenehmen 15 Grad Celsius auf der Erde.

Doch auch dafür gibt es bereits Ideen. So verfolgt die Strategie des Terraforming den Ansatz, den Mars in einen natürlichen Lebensraum für den Menschen zu verwandeln. Nach Abschluss des Vorgangs sollen Menschen nicht nur ohne Druckanzug, sondern auch ohne Atemgerät auf dem Mars unterwegs sein können. Wie lange ein solcher Prozess dauern, wie sehr er ins möglicherweise bestehende Ökosystem des Mars eingreifen und wie sich das Ganze auf die Stabilität der Bedingungen auf dem Planeten auswirken würde, ist jedoch hochgradig unklar.

Doch auch Baumjohann denkt, dass wir früher oder später eine neue Heimat haben könnten: „Dieser Wunsch ist kulturell in uns Menschen verankert. Der Mensch will dahin, wo er hinkommen kann. Ich denke, wir werden früher oder später zum Mars fliegen. Und vielleicht ist es ja schon 2050 oder 2060 so weit."

Elon Musk wurde 1971 in Pretoria (Südafrika) geboren. Er war an der Gründung der Unternehmen Zip2, Paypal, SpaceX, Neuralink und Tesla beteiligt. Für seine oft auf Twitter preisgegebenen Meinungen und Ansichten wurde er teils heftig kritisiert.

GEBÄUDE 2.0 – BIM, NACHHALTIGKEIT UND DER MENSCH IM MITTELPUNKT

In der Immobilienbranche gibt es zahlreiche Berufsfelder, die sich von Architektur über Baumanagement, Gebäudetechnik und viele weitere Aufgaben und Möglichkeiten erstrecken. Immer komplexer werden dabei Themen wie Digitalisierung und das Planen in BIM-Modellen, umwelt- und ressourcenschonende Gebäude zu entwickeln und die interdisziplinäre Zusammenarbeit erfolgreich zu meistern. Wie wir das bei DELTA machen: ein kurzer Abriss. **Text:** Delta, **Foto:** Delta

ZEICHNEN? MIT BIM BITTE! Wir haben BIM zwar nicht erfunden, sind aber schon lange mit an Bord – und planen unsere Gebäude im 3D-, 4D- oder 5D-Modell, das sozusagen der „digitale Zwilling" des physischen Projekts ist. Das hat den Vorteil, dass alle Beteiligten an einem Modell zusammenarbeiten können und damit fehlerhafte Überschneidungen frühzeitig erkannt werden. Sowohl verschiedene Gewerke als auch z. B. hochkomplexe technische Anlagen können bereits im digitalen Modell geplant und koordiniert werden. Neue Rollen, die sich mit der Verbreitung von BIM immer stärker etablieren, sind das projektbezogene BIM-Management auf Auftraggeberseite sowie die BIM-Koordination und -Fachkoordination auf Planer- und Ausführendenseite. Was es dafür braucht? Dazu kann man einiges von unseren erfahrenen BIM-Experten und ihren umgesetzten Projekten lernen!

WARUM NACHHALTIGKEIT DIGITALISIERUNG BRAUCHT. Die Schaffung eines digitalen Zwillings, der über den gesamten Immobilienlebenszyklus reicht, ist ein großes Ziel im Digitalisierungsbereich der Bauwirtschaft. Wenn ein Gebäude im 3D-Modell geplant wird, können vor allem nachhaltige Faktoren und deren Einfluss auf den späteren Betrieb gezielter berücksichtigt werden. Dabei auch Erkenntnisse zu CO_2-Emissionen herauszuarbeiten stellt den wichtigen Link zum Einfluss auf den Klimawandel her. Schließlich ist die Baubranche für rund 40 bis 50 % des gesamten österreichischen Energieverbrauchs sowie Ressourcenverbrauchs und rund 72 % des gesamten Abfallaufkommens inklusive Aushubmaterialien verantwortlich. Das DELTA green line Team arbeitet bereits an Lösungsmodellen, um in der Bauwirtschaft der Zukunft Materialkreislaufprozesse zu verstärken.

WORK ON YOUR TEAM, FOR YOUR TEAM. Woran es bei der Projektarbeit trotz aller digitaler Möglichkeiten niemals mangeln darf? Zusammenhalt im Team, kontinuierliche Kommunikation und gute Organisation. Bauprojekte profitieren heute von interdisziplinärem und standortübergreifendem Know-how, das bei DELTA an allen Standorten von Österreich, Tschechien und der Slowakei bis zur Ukraine zu finden ist! Durch unser Knowledge Management, internationale Projekte und Events sowie zahlreiche Möglichkeiten zur Vernetzung teilen wir nicht nur Know-how, sondern auch Teamspirit und Erfolg. Wenn auch du Teil unseres Teams sein willst, besuche uns auf unserer Website, um mehr zu erfahren:

www.delta.at

DELTA

Delta
www.delta.at

BEZAHLTE ANZEIGE

RACE, BRAKE AND FIX

Text: Muamer Bećirović **Foto:** TUW Racing

Schnelle Autos, laute Motorengeräusche und heißer Asphalt: Bilder, die man eigentlich nur aus dem professionellen Motorsport, etwa der Formel 1, kennt, gibt es auch unter Student*innen – denn technische Universitäten auf der ganzen Welt bauen ihre eigenen Rennautos und schicken die Flitzer dann gegen andere ins Rennen. Auch das Team „TU Wien Racing" der Technischen Universität Wien mischt bei diesen Rennen mit – und will im Sommer möglichst viele erste Plätze nach Hause holen. Die Vorbereitungen dafür laufen seit Monaten auf Hochtouren, die Ursprünge sind jedoch bereits 15 Jahre alt: „Das haben sich Studenten aus den USA abgeschaut. Dort veranstalteten junge Technikstudenten derartige Wettbewerbe, und man dachte sich, dass das doch auch in Wien spannend wäre", sagt der diesjährige Chief Operating Officer (COO) des TU-Racingteams, Dávid Pataki.

2006 gründete eine Handvoll Student*innen das Team TU Wien Racing mit dem Ziel, an der Formula SAE teilzunehmen, einem internationalen Konstruktionswettbewerb, bei dem Student*innenteams aus aller Welt ihre eigens designten Rennwägen gegeneinander antreten lassen. Jedes Jahr im September legt das Wiener Team die Strategie und das Ziel rund um sein Rennauto fest. Nach rund zehn Monaten und zahlreichen Entwürfen für Businesspläne und Kostenrechnungen, Konstruktionen sowie Sponsorensuche und Projektmanagement muss der Wagen die PS dann auf die Straße bringen.

Der erste Schritt auf dem Weg ist, begabte Student*innen aus verschiedenen technischen Disziplinen zusammenzubringen. „Die Studenten bauen rund 80% des Rennautos selbst. Lediglich 20% der Materialien kaufen wir zu. Ein solches Vorgehen verlangt von jedem Studenten ein hohes technisches Know-how", sagt Dávid Pataki. Doch nur technische Kenntnisse reichen nicht aus: Andere Teammitglieder müssen Ressourcen auftreiben und das Projekt managen, damit das Rennauto auch wirklich Realität werden kann. Die Kosten belaufen sich auf etwa 500.000 €. Rund 90 Personen aus vier Hochschulen und zehn verschiedenen Studienrichtungen arbeiten an diesem Rennauto, die Student*innen stammen vorrangig aus den Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen und Informatik.

„Es geht bei solchen Projekten auch darum, von der Theorie, die an der Universität gelehrt wird, in die Praxis zu kommen und andere Gebiete kennenzulernen. Ein Vollblutingenieur setzt sich oft nicht gerne mit wirtschaftlichen Faktoren oder Projektmanagement auseinander", so Pataki. Ist das Team geformt, der Businessplan erstellt und das Sponsoring organisiert, steht das Projekt bereits unter hohem Zeitdruck. Man baut nämlich nicht nur das Rennauto, sondern muss den Prototyp innerhalb dieser neun Monate auch mehrmals auf verschiedenen Strecken testen und adjustieren. „Wenn ein Rennauto in die Kurve fährt, haben wir uns schon vorher überlegt, wie wir die Aerodynamik, den Formenbau, bis hin zur Gewichtsverteilung des Wagens, so gestalten, dass wir am schnellsten durch die Kurve kommen", so Pataki.

Die Teams treten in drei Wettbewerben an: Verbrennungsmotoren, Elektrofahrzeuge und fahrerlose Autos. Die Jury, bestehend aus Ingenieur*innen aus der Autoindustrie, bewertet die präsentierten Rennwägen in neun spezifischen Kategorien. Zu den beurteilten Oberkategorien gehören unter anderem Engineering Design, Cost Report und der Businessplan. „Wir sind gewissermaßen ein Sprungbrett in die Industrie. Hier kann man nicht nur sein theoretisches Wissen vertiefen und austesten, sondern in einer sicheren Umgebung Fehler machen, die man in der Zukunft dann nicht mehr wiederholt. Wir bieten jungen Studenten die Möglichkeit, sich auszuprobieren und herauszufinden, welche Funktionen innerhalb eines Projekts ihnen selbst am besten gefallen", so Pataki. Diese Philosophie scheint sich zu lohnen: 2019 errang das TU-Racingteam in den Kategorien „Engineering Design" und „Businessplan" bei der Formula Student Czech Republic den ersten Platz.

DIE KOSTEN BELAUFEN SICH AUF 500.000 €. RUND 90 PERSONEN AUS VIER HOCHSCHULEN UND ZEHN STUDIENRICHTUNGEN ARBEITEN AN DIESEM RENNAUTO.

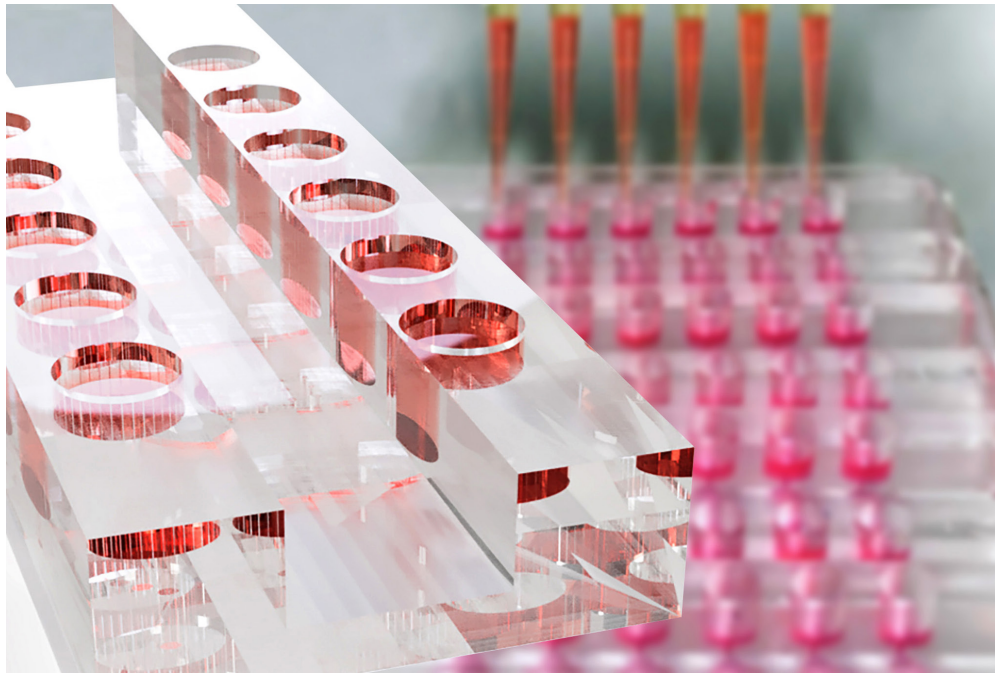
BIOCHIP-TECHNOLOGIE

Pressemeldungen der TU Wien

EINHEITLICHE STANDARDS FÜR BIOCHIPS. Bevor man Medikamente in klinischen Studien testet, muss man sie an künstlich hergestellten Gewebeproben ausprobieren. Dafür kultiviert man Zellen und erzeugt kleine Kügelchen mit einem Durchmesser von weniger als einem Millimeter. Ein großes Problem dabei war bisher allerdings, dass es keine einheitlichen Standards für diese Kügelchen und keine zuverlässige Methode, mit der man Gewebeproben mit einheitlicher Größe und Form herstellen konnte, gab. Dadurch waren Ergebnisse unterschiedlicher Labors kaum miteinander vergleichbar.

Eine Erfindung der TU Wien kann dieses Problem nun lösen: Ein Biochip wurde entwickelt, mit dem man Gewebekügelchen in genau den gewünschten Größen herstellen und durch einen dünnen Kanal mit Nährstoffen oder auch mit Medikamenten versorgen kann. „In präklinischen Studien werden Medikamente an kleinen Gewebeproben getestet, um ihre Wirkungsweise möglichst gut zu verstehen, bevor man sie Versuchspersonen verabreichen kann“, sagt Christoph Eilenberger, Doktorand in der Biochip-Forschungsgruppe von Prof. Peter Ertl am Institut für Angewandte Synthesechemie der TU Wien. „Die Größe der Proben ist bei all diesen Untersuchungen ein ganz entscheidender Faktor“, betont Mario Rothbauer, Postdoc am Institut für Angewandte Synthesechemie. „Besteht das Gewebe nur aus wenigen Zellen, sind die Umweltbedingungen für alle Zellen praktisch gleich. Bei Gewebekügelchen mit etwas größerem Durchmesser beginnen Unterschiede eine größere Rolle zu spielen, etwa wenn die Konzentration bestimmter Chemikalien räumlich variiert.“ Ergebnisse von Experimenten sind daher nur dann vergleichbar, wenn man die Größe und die Form der Gewebeproben genau standardisiert. Das Biochip-Team der TU Wien untersuchte in zahlreichen Experimenten, wie das am besten gelingt: „Wir erzeugten in unseren Biochips Hohlräume mit ganz unterschiedlichen Größen und geometrischen Formen – Zylinder, Ellipsen, Kugelsegmente. Sie beeinflussen das Gewebewachstum auf ganz unterschiedliche Weise.“

Getestet wurde das neue System mit unterschiedlichen Arten von Zellen: „In einem Experiment haben wir eine künstliche Blut-Hirn-Schranke erzeugt, in einem anderen die Effektivität eines Krebsmedikaments getestet“, sagt Eilenberger. „Dadurch konnten wir zeigen, dass sich unser Chip in typischen präklinischen Tests bewährt.“ Derzeit kommt der Biochip auch an der renommierten Harvard Medical School zum Einsatz, an der Eilenberger einen Auslandsaufenthalt absolviert, um entstandene Resistenzen von Tumorzellen gegen Brustkrebsmedikamente zu erforschen. Der Chip trägt dazu bei, das spezifische Tumormilieu effizienter zu standardisieren und zu replizieren.



Biochiptechnologie, entwickelt an der TU Wien.

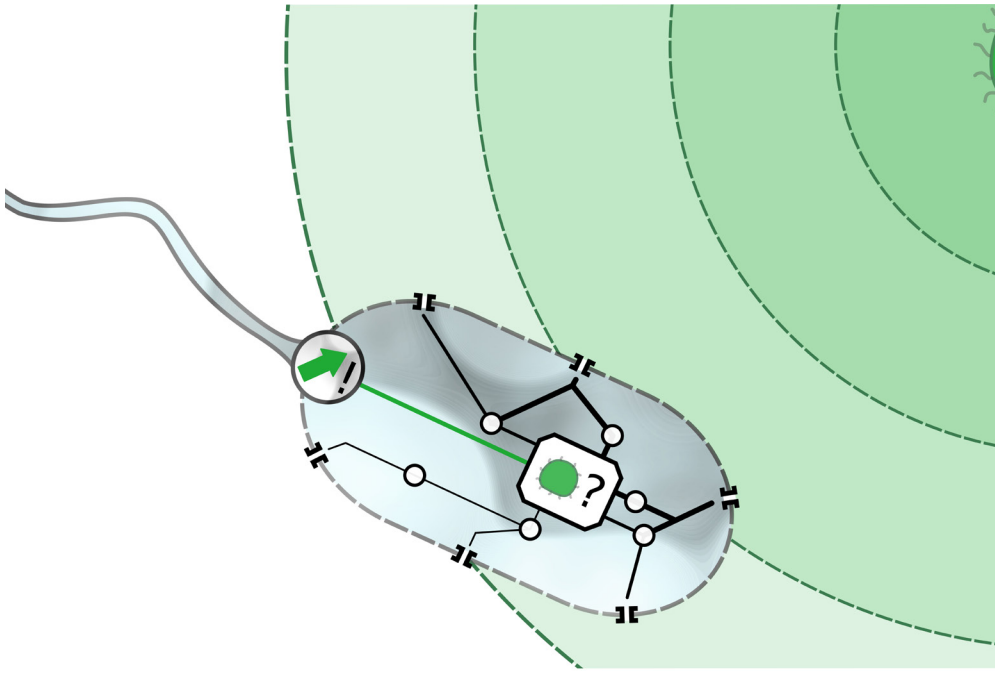
EINZELLER IN AKTION

Pressemeldungen der TU Wien

GEZIELTE FORTBEWEGUNG DURCH WACKELN. Wie ist es ohne Gehirn und Nervensystem möglich, sich gezielt in die gewünschte Richtung zu bewegen? Einzellern gelingt das offenbar problemlos: Sie können sich zum Beispiel mithilfe kleiner Geißelschwänzchen (den sogenannten Flagellen) fortbewegen und ganz gezielt in jene Richtung schwimmen, in der es am meisten Nahrung gibt.

Wie das diesen extrem einfach gebauten Lebewesen gelingt, war bisher nicht ganz klar. Ein Forschungsteam der TU Wien konnte diesen Prozess nun am Computer simulieren: Man berechnete die physikalische Wechselwirkung zwischen einem ganz einfachen Modellorganismus und seiner Umgebung. Der Organismus wurde mit der Fähigkeit ausgestattet, auf ganz simple Weise Informationen über Nahrung in seiner Umgebung zu verarbeiten. Mithilfe eines Machine-Learning-Algorithmus wurde die Informationsverarbeitung des virtuellen Wesens dann in vielen Evolutionsschritten verändert und optimiert. Das Resultat war ein Computerorganismus, der sich bei seiner Nahrungssuche ganz ähnlich bewegt wie seine realen Vorbilder. „Auf den ersten Blick ist es überraschend, dass ein derartig einfaches Modell eine so schwierige Aufgabe lösen kann", sagt Andreas Zöttl, der das Forschungsprojekt leitete, das im Bereich „Theorie der Weichen Materie" (Arbeitsgruppe Gerhard Kahl) am Institut für Theoretische Physik der TU Wien durchgeführt wurde. „Bakterien können durch Rezeptoren feststellen, in welcher Richtung etwa die Sauerstoff- oder die Nährstoffkonzentration zunimmt, und diese Information löst dann eine Bewegung in die gewünschte Richtung aus. Man bezeichnet das als Chemotaxis."

Bisher war nicht klar, wie ein derart geringer Grad an Komplexität ausreichen kann, um simple Sinneseindrücke – etwa von chemischen Sensoren – mit zielgerichteter Motorik in Verbindung zu bringen. „Auch wenn der Einzeller kein Netz aus Nervenzellen hat – die logischen Schritte, die seine ‚Sinneseindrücke' mit seiner Bewegung verknüpfen, lassen sich mathematisch auf ähnliche Weise beschreiben wie ein neuronales Netz", ergänzt Benedikt Hartl, der mit seiner Expertise in künstlicher Intelligenz das Modell am Computer umgesetzt hat. Auch im Einzeller gibt es logische Verbindungen zwischen unterschiedlichen Elementen der Zelle. Chemische Signale werden ausgelöst und führen am Ende zu einer bestimmten Bewegung des Organismus. „Man darf sich das nicht so vorstellen wie ein hoch entwickeltes Tier, das bewusst etwas wahrnimmt und dann genau darauf zuläuft", sagt Andreas Zöttl. „Es ist eher eine zufällige Wackelbewegung – aber eben eine, die letztendlich im Mittel in die richtige Richtung führt. Und genau das beobachtet man auch bei Einzellern in der Natur."



Der Einzeller nimmt wahr, in welcher Richtung die Nahrungskonzentration höher ist.

WEICHEN STELLEN

Verkehrter Verkehr. In den vergangenen 30 Jahren hat sich der Autoverkehr in Österreich verdoppelt. Doch wie will man angesichts des anhaltenden Status des Kraftfahrzeugs das zukünftige Verkehrsaufkommen im Sinne einer nachhaltigen Mobilität bewältigen? Und welche Rolle spielt dabei das Institut für Verkehrswissenschaften der TU Wien?

Text: Naila Baldwin **Foto:** TU Wien

Günter Emberger ist eigentlich gelernter Tischler. Dennoch fing der Kärntner an, Wirtschaftsinformatik zu studieren. Und weil er sich das Studium auch finanzieren musste, begann er 1990, am Institut für Verkehrswissenschaften der TU Wien auszuhelfen. In den letzten 30 Jahren waren Emberger und seine Kolleg*innen maßgeblich an der Umsetzung der Verkehrskonzepte in Österreich beteiligt; seit 2017 ist er Leiter des Forschungsbereichs für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik am Institut für Verkehrswissenschaften an der TU Wien.

„In der Verkehrsplanung stehen die menschlichen Bedürfnisse und der menschliche Maßstab im Mittelpunkt. Wir verstehen darunter die faire Flächenverteilung im öffentlichen Raum und kämpfen dafür, dass man diesen Raum wieder den Menschen zurückgibt, statt ihn dominant von Autofahrer*innen nutzen zu lassen", sagt Emberger. Eine eindeutige Hierarchie ermöglicht, zumindest in der Theorie, eine klare und faire Verteilung: An oberster Stelle stehen Fußgänger*innen, gefolgt von Radfahrer*innen, dann kommt der öffentliche Bus- und Schienenverkehr; erst an letzter Stelle stehen Autofahrer*innen. Maßstab für dieses Wertesystem ist die Nachhaltigkeit, etwa punkto CO_2-Ausstoß sowie Flächen- und Ressourcenverbrauch eines Verkehrsmittels.

Doch die Realität sieht anders aus. „In den letzten Jahrzehnten hat das Auto den Straßenraum erobert. Von den Verkehrsplaner*innen ist der Gedanke verfolgt worden, alle Hindernisse für den Autoverkehr wegzuräumen. Das hat dazu geführt, dass sich die Siedlungsstruktur angepasst hat. Das Problem der Flächenversiegelung (Bedecken des natürlichen Bodens durch Bauwerke des Menschen, Anm.) ist fast größer als jenes von Unfällen. Das war eine Fehlentwicklung. Wir müssen nun zurückrudern und zusehen, dass wir auf ein nachhaltiges Verkehrssystem kommen, in dem der Mensch wieder im Vordergrund steht", sagt Emberger.

Selten war unser Mobilitätsverhalten so eingeschränkt wie während der Coronaviruspandemie 2020. Die positiven Auswirkungen zeigt etwa der „Modal Split" Wiens (Verkehrsstatistik über die Verteilung des Transportaufkommens, Anm.): 2020 waren 9% der Bevölkerung mit dem Rad unterwegs (ein Plus von 30%); 37% der Wege wurden zu Fuß zurückgelegt, der öffentliche Verkehr nahm stark ab (minus 11%); nur der Prozentanteil der Autofahrer*innen blieb bei 27% unverändert zu 2019.

Emberger ist mit seinem Team dran, die Veränderung mitzugestalten. Das Konzept der „Superblocks" wurde in Barcelona als Instrument der nachhaltigen Stadtgestaltung entwickelt und dort bereits vielfach umgesetzt. „TuneOurBlock" ist eines von vielen internationalen Forschungsförderungsprojekten der TU Wien, das unter anderem das Testen von Superblocks in Wien in den Fokus stellt.

Superblocks sollen Straßenräume fußläufig erschließbar machen, sie klimaverträglicher machen sowie die Lebensqualität in Wohnumfelder steigern. Doch auch TU-eigene Projekte wie FLADEMO, haben dasselbe Ziel: Einen Rahmen für Österreich zu konzipieren, damit alle Österreicher*innen ihre Mobilitätsbedürfnisse gleichgestellt erfüllen können. Emberger ist überzeugt: „Die Zukunft der Verkehrsplanung (und der Mobilität) muss nachhaltig, fair und vor allem menschenfreundlich sein. An der Vision wollen wir als Institut was beitragen."

Günter Emberger ist Forschungsbereichsleiter des Bereichs Verkehrsplanung an der TU Wien.

U-Bahnkreuz Station Pilgramgasse,
Linien U2 und U4, Wien, Österreich

GENERALPLANUNG
TRAGWERKSPLANUNG
PROJEKTMANAGEMENT
BEGLEITENDE KONTROLLE
INFRASTRUKTURPLANUNG
STATISCH-KONSTRUKTIVE PRÜFUNG
FORSCHUNG & ENTWICKLUNG
SACHVERSTÄNDIGENTÄTIGKEIT
UMWELTSCHUTZPLANUNG
ASSET MANAGEMENT
BAUÜBERWACHUNG

FCP

IDEEN WERDEN WIRKLICHKEIT

FCP Fritsch, Chiari & Partner ZT GmbH · Marxergasse 1B · 1030 Wien · www.fcp.at

FIRST, DO NO HARM

Text: Marjo Rauhala & Bettina Enzenhofer **Fotos :** Wieland Kloimstein (M.R.) & Eva Kelety (B.E.)

Forscher*innen haben in ihrem Tun eine enorme gesellschaftliche Verantwortung. Sie geht über die Grundsätze der Forschungsintegrität (Zuverlässigkeit, Ehrlichkeit, Respekt und Rechenschaftspflicht) hinaus. Denn wie Wissenschaftler*innen ihre Forschung anlegen, ist nie trivial. Insbesondere, wenn die Forschung mit Menschen zu tun hat, kommt auch Forschungsethik ins Spiel: Dabei geht es darum, Menschen keinen Schaden zuzufügen, ihre Autonomie zu respektieren und um soziale Gerechtigkeit. Ob es um die Entscheidung für eine bestimmte Forschungsfrage geht, das methodische Forschungsdesign, um die Zielgruppe, die Auswahl der Studienteilnehmer*innen, die Analyse der Daten: jede Entscheidung beeinflusst – zumindest potenziell – unsere Zukunft. In diesem Prozess ist es verantwortungsbewusst, die eigenen Zugänge ausreichend zu reflektieren. Denn Technik bietet Wahlmöglichkeiten – oder schränkt sie ein. Und „Technik für Menschen" – so der Leitspruch der TU Wien – bedeutet, sich der Macht von Technik und Wissen bewusst zu sein. Technik für Menschen heißt aber auch, Vertrauen zwischen Forscher*innen, ihren Studienteilnehmer*innen und letztlich zwischen Wissenschaft und Gesellschaft herzustellen. Spätestens dann, wenn Technologien einer breiteren Öffentlichkeit vorgestellt werden, sehen wir, wie die Konsequenzen dieser Technologie vorab reflektiert wurden: spätestens jetzt zeigt die Diskussion einer breiteren Öffentlichkeit, dass etwa ein AMS-Algorithmus bestimmte Menschen diskriminiert, oder dass Contract Tracing oder der „Grüne Pass" Datenschutzprobleme mit sich bringen. Eine trans- und interdisziplinäre Diskussion forschungsethisch relevanter Aspekte kann solche unbeabsichtigten, schädlichen Konsequenzen von Technologien frühzeitig erkennen und helfen, bessere Lösungen zu entwickeln. Mit der Einrichtung einer Koordinationsstelle für Forschungsethik hat die TU Wien einen verantwortungsvollen Weg eingeschlagen: diese Koordinationsstelle ermöglicht Forscher*innen im Rahmen des „Pilot Research Ethics Committee" Raum für Reflexion. In einem Peer Review können Forscher*innen gemeinsam mit anderen TUW-Wissenschaftler*innen ihr Forschungsvorhaben diskutieren – disziplinübergreifend und auf Augenhöhe. Worauf muss ich achten, wenn meine Studienteilnehmer*innen vulnerable Personen sind? Warum ist eine informierte Einwilligung so wesentlich und was muss sie beinhalten? Wie kann ich neue Technologien gewissenhaft erproben? Forscher*innen profitieren von dieser Reflexion, weil ihre Forschung dadurch den gesellschaftlichen Auftrag ernst nimmt. Die beteiligten Peers profitieren, weil auch sie mit jeder neuen Diskussion dazulernen. So vergrößern wir den Kreis der Ethik-Expert*innen an der Universität – davon profitiert die TU Wien und die Gesellschaft. Win-win-win-win.

Neben weiteren Services sowie der Beratung des Rektorats unterstützt die Koordinationsstelle auch bei der Frage, die vermutlich schon alle Forscher*innen beschäftigt hat: wie fülle ich den Ethik-Teil in meinem Forschungsantrag aus? Auch hier gilt: Reflexion ist zentral. Forschungsethik ist in unseren Augen nie ein Abhaken von Kästchen, sondern ein Prozess. Dies mag zu Beginn neu sein, ist aber notwendig – nicht zuletzt, um Forschungsgelder oder Publikationen in angesehenen Journals zu bekommen. Die Koordinationsstelle beschränkt in diesem Sinn nicht die Forschung, sondern unterstützt sie darin, bestehenden Regularien bestmöglich zu entsprechen sowie unerwartete neue Herausforderungen zu erkennen. Derzeit tut sich hierzu auf Ebene der Europäischen Union (EU) einiges, mit Horizon Europe hat die Europäische Kommission neue Verantwortlichkeiten an Ethikkommissionen delegiert. Und: sie hat Forschung im Bereich Künstlicher Intelligenz als forschungsethisch relevant definiert, die dazugehörige Anleitung soll im Juni veröffentlicht werden. Aber mehr dazu in unserer nächsten Kolumne.

Marjo Rauhala & Bettina Enzenhofer
... sind an der TU Wien tätig. Marjo Rauhala koordiniert Forschungsethik, Bettina Enzenhofer ist Mitarbeiterin in Koordination Forschungsethik.

Deloitte.

Connecting you to your future.

Du bist StudentIn oder AbsolventIn mit Schwerpunkt in Software & Information Engineering, Wirtschaftsinformatik oder Mathematik? Du willst bei einem innovativen Arbeitgeber durchstarten, der dir ausgezeichnete Karriereperspektiven bietet?

Dann verbinde dich mit uns! Wir suchen Talente, die mit uns die Zukunft gestalten wollen:
jobs.deloitte.at

What impact will you make?
Connect at **www.deloitte.at/karriere**

© 2021 Deloitte Consulting GmbH

ELEKTRO

ALLER AUTOS SIND RISCH

Quelle: Wards Intelligence, Statista

TUW UNDER 30

Text: Sophie Spiegelberger
Foto: Marian Kogler

AUF DER SUCHE NACH DER JUGEND

Wo sind die jungen Köpfe in der Wissenschaft? Sind sie nur unsichtbar? Oder gibt es sie überhaupt nicht? Wir haben uns umgehört, welche Hürden es für Nachwuchsforscher*innen gibt – und starten mit „tuw.under30“ eine Plattform, die ihnen mehr Sichtbarkeit ermöglichen soll.

IN DER PRIVATWIRTSCHAFT IST SCHON LANGE OFFENSICHTLICH, DASS JUNGE MENSCHEN DIE WELT VERÄNDERN KÖNNEN: Steve Jobs war erst 21 Jahre alt, als er zusammen mit Steve Wozniak (zu der Zeit auch erst 26 Jahre alt) und Ron Wayne das Technologieunternehmen Apple gründete, Jeff Bezos war bei der Gründung des Versandhändlers Amazon 30 Jahre alt, die Google-Gründer Larry Page und Sergey Brin starteten die Suchmaschine im Alter von 25 Jahren; Mark Zuckerberg launchte Facebook im Alter von 20 Jahren. Nach dem Aufstieg des Internets stieg die Bedeutung von Technologie – junge Menschen hatten also einen Vorteil gegenüber ihren älteren Konkurrent*innen.

In der Wissenschaft scheint der Trend jedoch umgekehrt. Zwar ist es ein umstrittenes Thema, wann Forscher*innen ihre beste Arbeit abliefern – der Mathematiker G. H. Hardy bezeichnete seine Disziplin 1945 als „young man’s game“ und die Physiker Werner Heisenberg und Paul Dirac wurden (unabhängig voneinander) im Alter von nur 31 Jahren mit dem Nobelpreis ausgezeichnet. Doch in den letzten 100 Jahren ist das Durchschnittsalter der Nobelpreisträger*innen in den Disziplinen Physik, Chemie und Medizin um 20 Jahre gestiegen; zuletzt lag das Durchschnittsalter bei 68 Jahren, der älteste Preisträger war stolze 89 Jahre alt. Woran liegt das?

„Die Forschung ist in den letzten Jahren wesentlich komplexer und damit auch kostenintensiver geworden“, so Christof Gattringer, seit Februar 2021 Präsident des österreichischen Wissenschaftsfonds FWF (Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung). Der österreichische Teilchenphysiker ist seit 2019 als Vizerektor für Forschung und Nachwuchsförderung an der Universität Graz tätig. „Die Ära von Heisenberg und Dirac war eine Zeit, in der sich die Quantenmechanik rasant entwickelt hat, wo junge Köpfe sehr schnell neue Felder erobern konnten. Das war quasi ein Spezialfall. Die Forschung ist aber komplexer geworden, denn wenn wir uns den heutigen

Wissensstand anschauen, ist das ein Vielfaches davon, was wir vor 80, 90 Jahren wussten. Das gilt für die Physik, aber genauso für alle anderen Wissenschaften", so Gattringer. Forscher*innen brauchen also länger, um in einem Feld Vorreiter*innen zu werden, da sie sich deutlich mehr Vorwissen aneignen müssen. Gleichzeitig kommt es aber auf die Art der Forschung an: Während man bei theoretischen Disziplinen wie der Mathematik nur ein Blatt Papier und einen Bleistift braucht, gehe es laut Gattringer in der experimentellen Forschung anders zu. Hier brauche es oft mehrere Jahre Vorbereitung sowie teurere Ausrüstung. „Das führt automatisch dazu, dass Forscher, die solche Experimente ausführen, tendenziell älter sind. Bis sie dann vielleicht einen Preis bekommen, vergehen noch mal einige Jahre", erklärt Gattringer. Denn komplexe Forschungsgegenstände und teures Equipment seien auch eine Geldfrage. „Finanzierung und Drittmittel sind immer knapp", so Gattringer. „Um zu den führenden Forschungsnationen aufzuschließen, müsste Österreich laut zahlreichen unabhängigen Studien, wie zum Beispiel von der OECD, wesentlich mehr Mittel in die wettbewerbsgetriebene Grundlagenforschung investieren, keine Frage." So wurde im Februar 2021 bekannt, dass der FWF aufgrund des Ausfalls der österreichischen Nationalstiftung drei Förderprogramme aussetzen muss. Bis dahin hatte die Stiftung jährlich insgesamt 140 Millionen € für Forschung, Technologie und Entwicklung ausgegeben, davon bekam der FWF jährlich 25 Millionen €. Betroffen waren vor allem Nachwuchsforscher*innen: „Wir haben im FWF das ‚doc.funds'-Programm bisher aus den Mitteln der Nationalstiftung finanziert und können dieses Angebot für Doktorandinnen und Doktoranden derzeit leider nicht ausschreiben, da uns die finanziellen Mittel fehlen. Es ist ein signifikantes Problem in Österreich, dass wir derzeit für eine so wichtige Schiene keine Finanzierungsmöglichkeit haben", so Gattringer.

WEG VOM EINZELKÄMPFERTUM

Vor welchen Hürden stehen junge Menschen, die gerne in die Forschung gehen würden, im Detail? In seiner Funktion als Vizerektor für Forschung und Nachwuchsförderung hat Gattringer vor allem darum gekämpft, in der Dissertationsphase „vom Einzelkämpfertum wegzukommen", so der Physiker. Hier Gruppen zu bilden, die sich in dieser herausfordernden Zeit gegenseitig unterstützen, sei ein wichtiger Erfolgsfaktor. Der Schlüsselmoment kommt laut Gattringer aber erst nach dem Abschluss eines Doktoratsstudiums. Denn das ist jene Phase, in der man sich für oder gegen eine akademische Laufbahn entscheidet: „Zu dem Zeitpunkt muss man normalerweise seine ersten eigenständigen Ideen bringen und die ersten Artikel publizieren, bei denen man Leitautor ist, also selbst die Konzeptfindung vorangetrieben hat. Wenn einem das in der Postdoc-Phase nicht gelingt, ist man nicht berufungsfähig", erklärt Gattringer. Daher ist genau diese Phase kritisch, wenn man den wissenschaftlichen Nachwuchs fördern will. Denn im Alter zwischen ungefähr 27 und 38 Jahren sind die guten Ideen schon da, man habe aber noch viel Zeit für die Forschung – da man noch nicht mit Konferenzen oder Lehrstühlen ausgelastet ist. Andererseits sei das gleichzeitig auch eine vulnerable Phase, da oft keine Fixanstellung vorhanden ist. Das wird noch von der Tatsache erschwert, dass genau in diesem Alter Familien gegründet werden: „Bei jeder Postdoc-Stelle, die ich angenommen habe, habe ich gleich auch geschaut, welche Kindergärten es in der Nähe gibt", so Gattringer.

Wie kann man also junge Forscher*innen unterstützen und wissenschaftlichen Nachwuchs fördern? Hier spielen laut Gattringer mehrere Faktoren eine Rolle. Erstens gute Beratung – denn bis zum Abschluss des PhDs sei die Arbeit immer betreut, die Themen der Doktorarbeiten seien fast immer vorgegeben und man habe stets Unterstützung; im Postdoc-Bereich sei das anders. Daher wäre es wichtig, ein Mentoringsystem zu schaffen, das jungen Forscher*innen bei strategischen Fragen helfen könne. Der zweite Faktor ist die finanzielle Sicherheit. Gattringer: „Wenn ich meinen eigenen Lebenslauf ansehe, finde ich zwei Jahre in Vancouver, zwei Jahre am MIT, fünf Jahre in Regensburg. Das Leben als Forscher ist natürlich spannend, man muss dafür aber auch in Kauf nehmen, von einem befristeten Vertrag zum anderen zu laufen, und das ist, vor allem mit einer Familie, nicht einfach."

WIRTSCHAFT STATT WISSENSCHAFT

Zwei junge Forscher*innen, die die Chance auf eine wissenschaftliche Karriere hatten und sich dann doch für die Privatwirtschaft entschieden haben, sind die beiden TU-Absolvent*innen und Forbes-„Under 30"-Listmaker Nermina Mumic und Marian Kogler. Mumic studierte das Bachelorstudium Technische Mathematik sowie das Masterstudium Wirtschaftsmathematik und Statistik und forschte anschließend im Rahmen einer Doktorarbeit zum Thema Betrugserkennung mittels maschinellen Lernens. Aus dem ersten Teil ihrer Dissertation wurde schnell die Idee für ein Start-up: „Wir entschieden uns, direkt zu gründen, weil die Nachfrage am Markt da war", so Mumic. Somit ging die Mathematikerin in die Privatwirtschaft – nicht aufgrund einer fehlenden Leidenschaft für die akademische Welt, sondern um diese Chance am Markt zu nutzen. Mumic fühlt sich in beiden Welten wohl und würde gerne irgendwann auch in die Forschung zu-

> **DAS PARADOX IN DER FORSCHUNG IST, DASS MAN DAUERHAFT AN DEMSELBEN PROBLEM ARBEITEN KANN – MAN KANN ABER NICHT DAUERHAFT AN EINER ARBEITSSTELLE BLEIBEN.**
>
> Marian Kogler, Gründer, Syret GmbH

rückkehren: „Mein Eindruck war, dass es genug junge Leute gibt, die forschen wollen. Es ist aber stets eine Frage der finanziellen Mittel – also ob es genug Finanzierung für die jeweiligen Positionen gibt", so Mumic.

VON DER UNI INS START-UP

Marian Kogler entschied sich indes aus anderen Gründen dazu, aus der Wissenschaft in die Wirtschaft zu gehen. Der Informatiker ist erst 29 Jahre alt, doch seine akademische Karriere begann schon vor zehn Jahren – Kogler wurde 2009 mit nur 17 Jahren zum jüngsten Diplomingenieur Österreichs. Daraufhin bekam er eine Lehrstelle an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg in Deutschland, wo er sechs Jahre am Lehrstuhl für Theoretische Informatik forschte und unterrichtete. „Natürlich ist es etwas gewöhnungsbedürftig, wenn die eigenen Studenten älter sind als man selbst", erinnert sich Kogler. Doch 2016 ging es für ihn in die Privatwirtschaft: „Ich wollte mich in einem neuen Bereich umsehen, doch die theoretische Informatik interessiert in der Privatwirtschaft niemanden. Das ist eher ein Forschungsfeld; somit bin ich Richtung IT-Sicherheit gegangen." Er war erst zwei Jahre als Angestellter in einem Unternehmen tätig, bevor er 2018 schließlich die Syret GmbH gründete, ein Unternehmen, das sich auf Cybersecurity spezialisiert hat. Jobsicherheit und Selbstbestimmung waren für den Schritt ausschlaggebend, so Kogler: „Ich wollte keine befristete Stelle mehr haben, das muss ich so deutlich sagen. Das Paradox in der Forschung ist, dass man dauerhaft an demselben Problem arbeiten kann – man kann aber nicht dauerhaft an einer Arbeitsstelle bleiben", so Kogler. Er gibt zu, dass man als Unternehmer*in von den Wünschen der Kund*innen sowie von Wirtschaftstrends abhängig ist. Doch in der Gestaltung der eigenen Arbeit habe man in der Privatwirtschaft oft so viele Freiheiten, wie sie an Universitäten nicht einmal Professor*innen vorfinden: „Ich finde es attraktiv, dass ich meinen Tag genau so strukturieren kann, wie ich es möchte", sagt der Informatiker.

Es zeigt sich also, dass die Nachwuchstalente durchaus da sind, die Bedingungen aber leider oft zu wenig attraktiv. Da es aber einerseits genug Forscher*innen gibt, die uns das Gegenteil beweisen, und wir andererseits Sichtbarkeit für alle Lebenswege von Menschen im Wissenschaftsbetrieb bieten wollen, starten wir eine neue Plattform: Mit den „tuw.under 30" zeigen wir TU-Student*innen, TU-Forscher*innen, TU-Mitarbeiter*innen und TU-Absolvent*innen unter 30 Jahren, die schon auf sich aufmerksam gemacht haben, dies gerade machen oder noch machen werden. Angelehnt an die Forbes-„Under 30"-Kampagne werden wir über ein Nominierungssystem und mithilfe einer hochkarätigen Jury 30 spannende Menschen zeigen, die in der Wissenschaft geblieben, in der Wirtschaft gelandet sind oder einen ganz anderen Weg eingeschlagen haben – in der Hoffnung, dass wir den einen oder die andere Nobelpreisträger*in entdecken, noch bevor der große Ruhm kommt. Und vielleicht hilft die Initiative ja, den Jungen in der Wissenschaft mehr Sichtbarkeit zu bieten.

Christof Gattringer ist ein österreichischer Teilchenphysiker. Seit 2019 ist er Vizerektor für Forschung und Nachwuchsförderung an der Universität Graz und seit 2021 Präsident des österreichischen Wissenschaftsfonds FWF.

Nermina Mumic studierte Mathematik an der TU Wien und gründete während der Erstellung ihrer Doktorarbeit das Spin-off Legitary, das eine Software zur Erkennung von Betrug im Musikstreaming anbietet.

Marian Kogler war mit 17 der jüngste Diplomingenieur Österreichs. Heute ist er Geschäftsführer des von ihm gegründeten Beratungsunternehmens für IT-Sicherheit Syret GmbH.

Mobilität im Wissenschaftsbetrieb. Die Post-Covid-Ära ist digital und präsent: Wie wird sich hybrides Arbeiten auf Lehre und Forschung an den österreichischen Universitäten auswirken?

Text: Nicole Thurn **Foto:** NCI

Die Coronapandemie hat nicht nur weltweit große Teile der Wirtschaft ins Homeoffice verfrachtet, auch der Hochschulbetrieb läuft seit rund 14 Monaten großteils virtuell ab. In der bevorstehenden Post-Covid-Ära rufen Experten das hybride Arbeiten zum neuen Paradigma der Arbeitswelt aus. Die Verschränkung von physischer und virtueller Anwesenheit wird bleiben – und betrifft auch die Hochschulen und ihre Mitarbeiter*innen.

So beschäftigt sich die Alexander-von-Humboldt-Stiftung in Deutschland mit der Frage, wie „wir physische Mobilität durch vernetztes Wissen und digitalen Austausch ersetzen können", wie es auf der Webseite der Stiftung heißt. Die Stiftung arbeitet derzeit an neuen hybriden Konzepten zur wissenschaftlichen Zusammenarbeit. Die Harvard University hat die seit 2017 angebotenen Optionen zu Flexwork fix implementiert: Teams und Mitarbeiter*innen können, je nach Bedarf und Sinnhaftigkeit, entscheiden, ob sie ausschließlich remote, vor Ort oder hybrid arbeiten wollen.

MIX AUS ZWEI WELTEN. Auch in der Österreichischen Universitätenkonferenz (Uniko) setzt man sich mit hybriden Arbeitsformen auseinander, auch in der Uniko selbst: Interne Meetings der Rektoren und Vizerektoren sollen ab sofort abwechselnd virtuell und in physischer Präsenz stattfinden. „Dadurch sparen wir Reisekosten und Anfahrtszeiten", sagt Michael Lang, Vorsitzender des Forums Personal der Uniko und Vizerektor an der Wirtschaftsuniversität Wien.

Wichtig sei für die Zukunft: „Universitäten müssen einen guten Mix aus virtueller und physischer Zusammenarbeit finden." Die virtuelle Welt könne die physische aber nur schlecht ersetzen: „Gerade für den Forschungsnachwuchs sind wissenschaftliche Konferenzen vor Ort sehr wertvoll – hier ergeben sich oft in informellen Gesprächen mit erfahrenen Wissenschaftlern wichtige Kontakte für künftige Forschungsprojekte", sagt Lang. Die Mischung könne bei Auslandsaufenthalten jedoch einen Mehrwert bringen: „An der WU Wien wollen wir virtuelle Meetings für die Vor- und Nachbereitung der Aufenthalte stärker nutzen und so die Beziehungen mit anderen Hochschulen weiter vertiefen", sagt Lang.

MOBIL – ABER AUCH VIRTUELL. Unter dem Schlagwort „Blended Mobility" subsumieren sich hybride Konzepte für die transnationale Mobilität auch im großen Stil: Das europäische Mobilitätsprogramm Erasmus+ sieht von 2021 bis 2027 Blended Intensive Programmes (BIPs) vor, die virtuelle Lehr- und Lernphasen mit physischen Auslandsaufenthalten von fünf bis 30 Tagen kombinieren. „Schon im Pandemiejahr konnten Auslandsaufenthalte mit Erasmus+ flexibel und virtuell über Blended Mobility begonnen werden. Die Blended Intensive Programmes sollen kürzere Mobilität auch für Studierende ermöglichen, die etwa berufstätig sind oder Betreuungspflichten haben", sagt Gerhard Volz, Leiter der Abteilung Internationale Hochschulkooperation der OeAD (Österreichs Agentur für Bildung und Internationalisierung).

> **SEMINARE WERDEN OFT EINS ZU EINS IN DEN VIRTUELLEN RAUM ÜBERSETZT – DABEI KANN MAN DIE DIGITALEN TECHNOLOGIEN DIDAKTISCH VIEL BESSER NUTZEN.**
>
> Thomas Funke, Gründer, Tomorrow's Education

Geplant waren die BIPs schon vor der Pandemie. Die Mobilität des Hochschulpersonals sei während der globalen Coronawelle zum Erliegen gekommen, sagt Volz. Auch Andreas Zemann vom International Office der TU Wien bestätigt das: „Von den rund 200 Erasmus-Bewerbungen im Studienjahr 2020/21 hat etwa die Hälfte der Studierenden ihren Aufenthalt storniert. In den meisten Fällen erfolgte der Unterricht in hybrider Form", so Zemann. Abbrüche während des Semesters wurden über

> DER INFORMELLE PERSÖNLICHE AUSTAUSCH IST IN WISSENSCHAFT UND LEHRE WESENTLICH.
>
> Michael Lang, Vorsitzender,
> Uniko Forum Personal & Vizerektor, WU Wien

die OeAD-Stipendien finanziert, die Lehrendenmobilität und das Staff Training seien gänzlich eingebrochen: 2020/21 wurde hier „kein einziger Auslandsaufenthalt realisiert", sagt Zemann.

Wegen der eingeschränkten Mobilität hat die Wirtschaftsuniversität Wien Hunderte Mitarbeiter*innen meist über virtuelles Onboarding eingestellt, erzählt Michael Lang: „Vereinzelt mussten neue wissenschaftliche Mitarbeiter in den ersten Wochen virtuell von den USA oder Indien aus arbeiten." Im Ausland befindliche Mitarbeiter*innen als Remote Worker einzustellen kann er sich nicht vorstellen: „Das wäre nicht zielführend. Der informelle persönliche Austausch ist in Wissenschaft und Lehre wesentlich." Homeoffice als Option wolle man an der WU Wien aber wie schon vor der Pandemie geplant forcieren – mit der Empfehlung von acht Tagen pro Monat pro Mitarbeiter.

FLEXIBILITÄT FÜR FORSCHERKARRIEREN. Dass hybrides und mobiles Arbeiten sich künftig dennoch positiv auf Forscherkarrieren auswirken könne, glaubt Innovationsforscher Richard Lang: „Als Wissenschaftler führt man oft ein Nomadendasein." Karrierechancen gebe es nicht zuletzt wegen der befristeten Anstellungen von sechs bis acht Jahren oft nur im Ausland. „Auslandsaufenthalte sind sehr bereichernd, man kann sich beruflich weiterentwickeln und lernt viel über die Kultur. Sich mit Familie niederzulassen ist allerdings schwierig", erzählt der Assistenzprofessor am Institut für Innovationsmanagement (IFI) der Johannes-Kepler-Universität Linz.

Er selbst hat mehr als zwei Jahre an der University of Birmingham im Rahmen des prestigeträchtigen Marie-Curie-Stipendiums geforscht. Derzeit arbeitet Richard Lang coronabedingt aus dem Homeoffice: „Vieles funktioniert virtuell gut: Wir besprechen Forschungskooperationen und schicken Textteile hin und her", erzählt er. Für seine künftige Karriere sei die Option zu hybridem Arbeiten hilfreich: „Ich kann mir in Zukunft bis zu einem gewissen Grad vorstellen, auch für einen ausländischen Arbeitgeber zumindest temporär virtuell zu arbeiten", sagt er. Allerdings: „Der Auslandsaufenthalt vor Ort lässt sich nicht ersetzen."

ONLINE-MASTER VIA APP. In der Lehre zeichnet sich bereits ein erster Trend in Richtung „online only" ab: Thomas Funke hat mit seiner Bildungsorganisation Tomorrow's Education und der WU Executive Academy den zwölfmonatigen Professional Master in Sustainability, Entrepreneurship and Technology konzipiert, der im August 2021 zum zweiten Mal rein digital startet. Derzeit würden Online-Lernangebote ihr didaktisches Potenzial zu wenig ausschöpfen, sagt Funke: „Seminare werden oft eins zu eins in den virtuellen Raum übersetzt. Dabei kann man die digitalen Technologien didaktisch viel besser nutzen." Obwohl das Online-Masterprogramm rein digital via App stattfindet, legen die Macher*innen großen Wert auf die Vernetzung der Community und das Lernen in Teams. „Die Campuserfahrung können wir nicht ersetzen, das Programm setzt jedoch stark auf Peer-to-Peer-Learning", ergänzt Barbara Stöttinger, Dekanin der WU Executive Academy.

Klar ist: Hybrides Arbeiten ist aus universitärer Forschung und Lehre künftig nicht mehr wegzudenken.

WERDE TEIL UNSERES TEAMS

...und bewirb dich jetzt bei uns!
personal@bernard-gruppe.com

ENERGIE

INDUSTRIE

INFRASTRUKTUR

MOBILITÄT

Deutschland
Josef-Felder-Straße 53
81241 München
T +49 89 2000149 0
F +49 89 2000149 20
info@bernard-gruppe.com

Österreich
Bahnhofstraße 19
6060 Hall in Tirol
T +43 5223 5840 0
F +43 5223 5840 201
info@bernard-gruppe.com

bernard-gruppe.com

Ingenieure mit Verantwortung

Aalen - Berlin - Bremen - Dresden - Köln - Magdeburg - München - Rostock - Stuttgart - Graz - Hall - Wien

Edda Gschwendtner war schon als Schülerin von den Naturwissenschaften fasziniert. Und: Sie habe im Gymnasium einen großartigen Physiklehrer gehabt, erzählt sie heute begeistert – sie würde sich mehr begeisternde Lehrer*innen für Naturwissenschaften an den Schulen wünschen.

Das Studium der Technischen Physik an der TU Wien war für die Salzburgerin, die seit mehr als 16 Jahren am CERN forscht, quasi aufgelegt. Es seien schlicht elementare Fragen des Lebens, mit denen sie sich täglich beschäftigen dürfe, sagt Gschwendtner. An ihre heutige Arbeitsstätte, das CERN (Europäische Organisation für Kernforschung), kam sie mittels eines Stipendiums ihrer Alma Mater; ihr Projekt AWAKE (https://home.cern/science/accelerators/awake), das sie als Project Leader leitet und an dem rund 90 Kolleg*innen arbeiten, hat gute Chancen, Teilchenbeschleuniger wie den Large Hadron Collider (LHC) im CERN auf die nächste Ebene zu heben.

DIE AUFGEWECKTE

Das Projekt AWAKE (Advanced Wakefield Experiment) unter der Leitung von CERN-Physikerin Edda Gschwendtner könnte maßgeblich dazu beitragen, dass der größte Teilchenbeschleuniger der Welt, der Large Hadron Collider (LHC) mit heute knapp 27 Kilometer Länge, auch im Kleinformat funktionieren kann.

Text: Redaktion Forbes DACH **Foto:** David Višnjić

DER RUHIGE

Der 1972 im Süden Indiens als Sundararajan Pichai geborene und als Sundar Pichai bekannte CEO von Google bzw. Alphabet wuchs in sehr bescheidenen Verhältnissen auf. Auf Ausbildung wurde in der Familie aber höchster Wert gelegt – daraus machte Pichai das Beste.

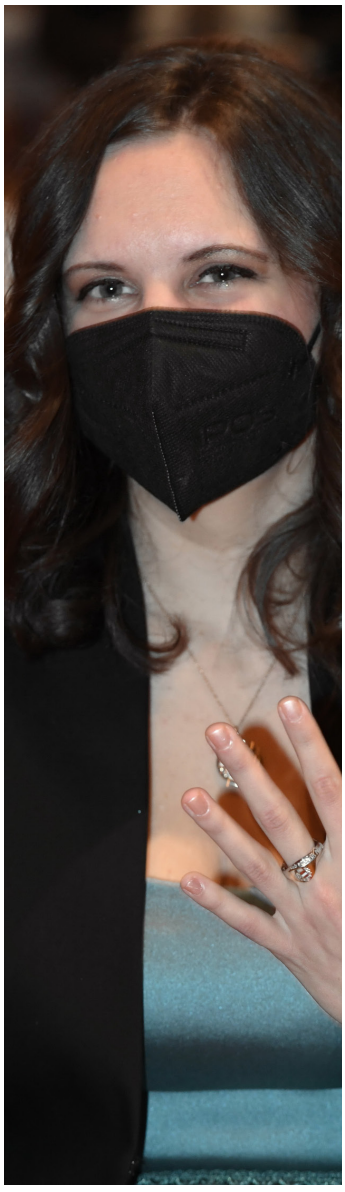
Text: Redaktion Forbes US **Foto:** Ethan Pines / Forbes US

Vor mehr als 30 Jahren stand Sundar Pichai noch vorne auf einem Motorroller, dahinter sein Vater, die Hände an der Lenkstange; auf dem Sozius die Mutter mit dem Jüngsten auf dem Schoß, mitten im Verkehr von Chennai. In der südindischen Großstadt wuchs der heutige Google-CEO in einem einfachen Haus mit zwei Zimmern auf. Seine Eltern, ein Elektroingenieur und eine Stenotypistin, verfügten nur über bescheidene Mittel; viele Jahre besaß die Familie weder Fernseher, Telefon noch ein Auto. Auf Ausbildung wurde aber höchster Wert gelegt, und so kam Pichai am renommierten Indian Institute of Technology in Kharagpur unter.

Nach Abschluss des Ingenieurstudiums in Metallurgie bekam er ein Stipendium für Stanford, wo er ab 1993 ein Doktoratsstudium in Werkstoffwissenschaften begann und eine akademische Laufbahn einschlagen wollte. Wie so oft bei Stanford-Studierenden lockte aber das Silicon Valley – Pichai heuerte also zunächst beim Chip-Pionier Applied Materials an. Später folgten noch ein MBA an der Wharton School und eine Zwischenstation als Berater beim Consulter McKinsey & Co.

Bei Google landete Pichai 2004. Damals war Microsoft der größte „Google-Gegner". Bald erkannte man Pichais Talente und übertrug ihm die Verantwortung für ein zwar wenig glanzvolles, aber umso bedeutenderes Softwareprodukt: die Google-Toolbar, mit der User*innen direkt im Browser eine Suche durchführen können, ohne dafür zur Google-Homepage wechseln zu müssen. Über diese strategische Arbeit kam Pichai zur nächsten großen Herausforderung, dem Chrome Browser. Das Projekt selbst war intern nicht unumstritten: Einige befürchteten, sich unnötig den Zorn von Microsoft zuzuziehen, das damals mit seinem Internet Explorer den Browsermarkt dominierte. Mit einem kleinen Team entwickelte Pichai, damals noch unter der Führung der späteren Yahoo-Chefin Marissa Mayer, das Produkt ohne großes Aufsehen. Der Browser erwies sich als besser und schneller als alle Konkurrenten – bis heute. Der Erfolg von Google Chrome festigte Pichais Ruf als genialer Produktentwickler und als unternehmerisches Talent. Es war der Beginn seines kometenhaften Aufstiegs im Google-Management.

Pichais Verantwortungsbereiche wuchsen weiter, während manch anderer im Konzern in Ungnade fiel – darunter Marissa Mayer und Vic Gundotra, der für „Google+" zuständig gewesen war, Googles misslungenen Versuch, im Social Networking zu reüssieren. Unterdessen blieb Pichai stets der unerschütterliche, als kollegial geschätzte Manager und verdiente sich vor allem auch das Vertrauen von Larry Page. „Die beiden sind in Bezug auf die Entwicklungen der Zukunft völlig einer Meinung", ist seitens ehemaliger leitender Mitarbeiter*innen zu hören. Als Page Google zu einer Holding mit dem Namen Alphabet umgestaltete, ernannte er Pichai zum CEO von Google, das für 99 Prozent von Alphabets Erlösen und dessen gesamten Gewinn verantwortlich zeichnet. Pichais Google-Story ist noch nicht zu Ende: Kenner der Szene sind sich darin einig, dass der Konzern für „The Next Big Thing" rund um Themen der künstlichen Intelligenz bestens gerüstet ist. Die Steuern, die der Konzern künftig mehr abführen wird müssen, werden nicht an der Marktführerschaft rütteln.



> MEINE WAHL FIELE AUF DIE KÜRZLICH VERSTORBENE US-AMERIKANISCHE MATHEMATIKERIN KATHERINE JOHNSON

Anita Gerstenmayer, TU Wien

Mit welcher lebenden oder bereits verstorbenen persönlichkeit würden sie gerne plaudern?
ANİTA GERSTENMAYER: „Meine Wahl fiele auf die kürzlich verstorbene US-amerikanische Mathematikerin Katherine Johnson, deren Arbeit maßgeblichen Anteil am Erfolg der ersten bemannten Raumfahrtmissionen der USA hatte. Ihre Geschichte wurde mir erst durch den Film „Hidden Figures" bekannt, welcher eindrücklich die Hürden zeigt, die sie und ihre Kolleginnen als Frauen afroamerikanischer Abstammung überwinden mussten, um ihre herausragenden Fähigkeiten unter Beweis stellen zu können. Sie war eine beeindruckende, starke Persönlichkeit und könnte sicherlich spannende Geschichten aus ihrer Zeit bei der NASA erzählen."

DIE AUSGEZEICHNETE

Anfang Juni 2021 wurden sechs Doktor*innen der Technischen Wissenschaften promoviert – und zwar sub auspiciis. Eine darunter ist die Mathematikerin Anita Gerstenmayer, die für ihre Arbeit zum Transport und der Konzentration von Ionen ausgezeichnet wurde. Wir gratulieren herzlich!

Text: Redaktion Forbes DACH **Foto:** Thomas Blacina / TU Wien

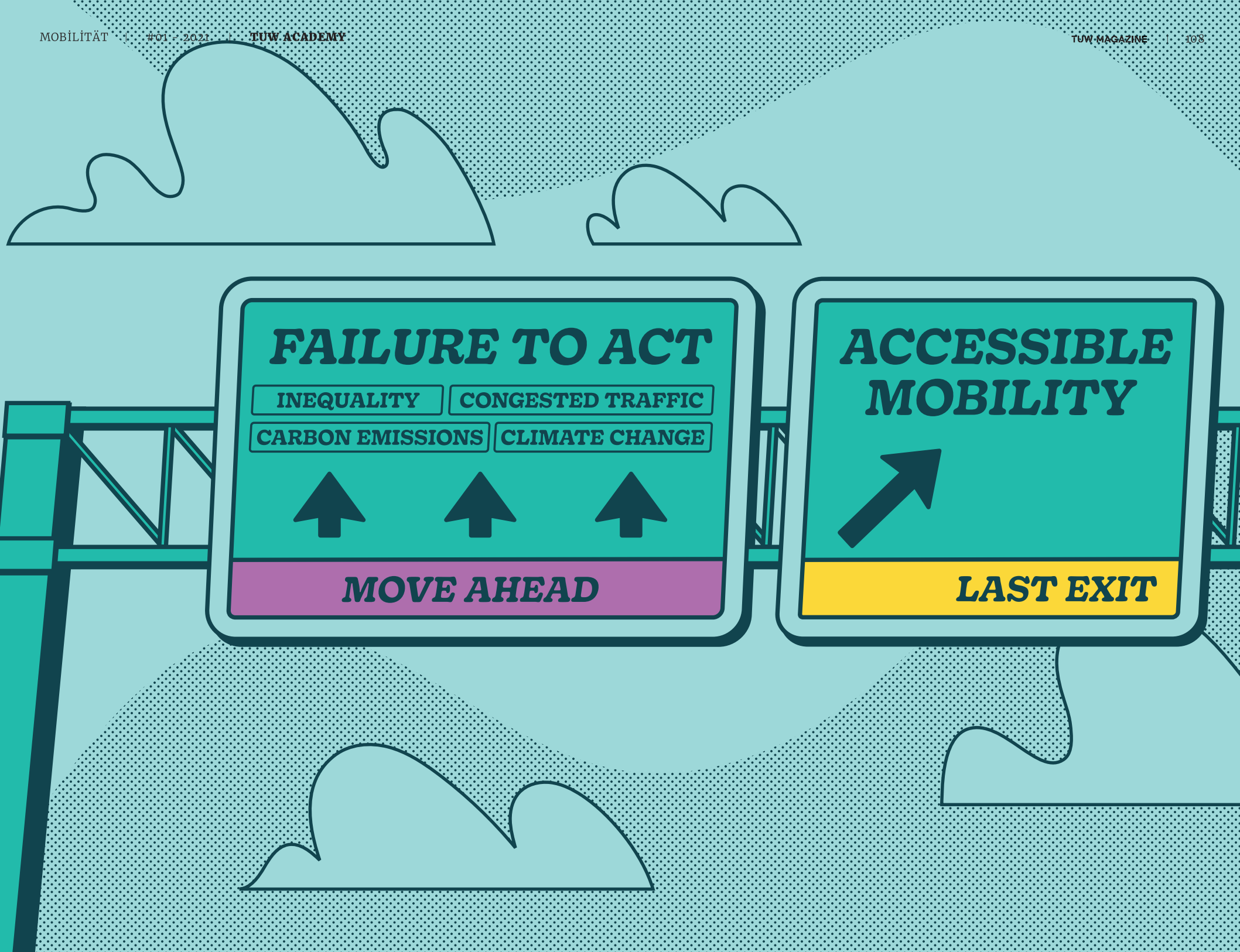
MEHR SPAREN KÖNNEN WIR UNS NICHT LEISTEN.

Gemeinden stärken – Daseinsvorsorge für alle sichern.

Weil‘s für uns ums Ganze geht.

younion
Die Daseinsgewerkschaft

Uns alle hat die Coronakrise schwer getroffen. Aber es ist auch klar geworden, wie systemrelevant die Arbeit unserer KollegInnen bei den Gemeindebediensteten, in Kunst, Medien, Sport und freien Berufen ist. Die Folgen der Krise dürfen nicht zu Lasten der kritischen Infrastruktur gehen, denn mehr Sparen können wir uns nicht leisten. Weil‘s für uns alle ums Ganze geht. Das gesamte Forderungspaket: **www.younion.at**


FAILURE TO ACT
INEQUALITY
CONGESTED TRAFFIC
CARBON EMISSIONS
CLIMATE CHANGE
MOVE AHEAD
ACCESSIBLE MOBILITY
LAST EXIT

EMISSION ZERO

Anders bewegen. Auf dem Weg zu „Zero Emission" braucht es neben technischer Innovation auch mitreißende Mobilitätskonzepte.

Text: Heidi Aichinger

Der Blick in den Himmel war im vergangenen Jahr einer, der in Erinnerung bleiben wird: Kaum ein Flugzeug kreuzte den Horizont – ungewöhnlich in einer Zeit von Billigflügen, Schnellurlauben und Spontanmeetings auf Kurzstrecke. Nur der blaue Himmel, ganz ohne Kondensstreifen – und die CO_2-Emissionen sanken auf ein Niveau, das davor nicht nur unter Pessimisten kaum jemand so rasch für möglich gehalten hätte.

Im Jahr 2020 sanken die weltweiten Kohlendioxidemissionen um sechs Prozent, das war laut Internationaler Energieagentur (IEA) der größte energiebezogene CO_2-Rückgang seit dem Zweiten Weltkrieg. Der weltweite Ausstoß von Kohlenstoffdioxid nimmt seit 1960 kontinuierlich zu und erreichte im Jahr 2019 seinen bisherigen Höchstwert von ca. 36,4 Mrd. Tonnen. Rund die Hälfte des verzeichneten Rückgangs der CO_2-Emissionen im Jahr 2020 war laut IEA auf den geringeren Ölverbrauch im Straßen- und Luftverkehr zurückzuführen.

Der tiefste Stand wurde im April 2020 verzeichnet, rasch aber stiegen die Emissionen mit der langsamen Wiederbelebung der Wirtschaft und auch der Reiseaktivitäten, und dies schneller als gedacht. Laut Global Energy Review lagen die CO_2-Emissionen im Dezember 2020 wieder insgesamt über 60 Millionen Tonnen über dem Vorjahresniveau. Die IEA-Zahlen zeigen, dass die Welt schon längst wieder zum kohlenstoffintensiven Business-as-usual-Szenario zurückgekehrt ist – der „Corona-Effekt" ist laut Experten wieder verpufft. Deshalb sei das Jahr 2021 für den internationalen Klimaschutz nun von entscheidender Bedeutung, so IEA-Chef Fatih Birol. Immerhin setzen sich inzwischen immer mehr Länder und Unternehmen das Ziel, bis 2050 die Nettonull bei ihren Emissionen zu erreichen.

Längst also ist es Zeit, ernsthaft an einem Ziel der Nullemission zu arbeiten; einem Feld, bei dem sich bezüglich seiner Notwendigkeit schon längst alle einig sein sollten. Um den Weg zu dieser Veränderung zu ebnen, ohne diesen – pandemieartig – abrupt beenden zu müssen, gibt es noch vieles zu lernen. Vor allem gilt es, sinnvolle bestehende Konzepte weiter zu stärken und auszubauen, und jene, die der Nullemission im Weg stehen, mit neuen Technologien und besseren Strategien in die Zukunft überzuleiten.

Am Beispiel der Mobilität von Menschen und Waren etwa soll diese im gewohnten Maß gewährleistet, der CO_2-Ausstoß dabei aber gleichzeitig zur Nulllinie hin gesenkt werden. Diese Übergänge in Richtung neuer Mobilität zu schaffen ist (auch) Aufgabe von Führungskräften, die zu technischen Innovationen und dem Entwickeln der passenden Infrastruktur imstande sind und interessante wirtschaftliche Konzepte kreieren können.

Die berechtigte Frage, die Wolfgang Güttel (siehe nächste Seite) in seinem Kommentar (hier sinngemäß) stellt, ist erfolgsentscheidend: Wie schaffe ich als Führungskraft Möglichkeitsräume für kreative, wirtschaftlich tragbare, künftig gewinnbringende und strategisch relevante Konzepte, ohne das Kerngeschäft zu gefährden? Oder kurz: Wie schaffe ich als Führungskraft Räume, wo Neues ent- und Altes und Sinnvolles bestehen kann?

Diesen Fragen widmet sich der MBA Mobility Transformation an der TU Wien Academy for Continuing Education. Das Programm selbst ist eingeteilt in ein Base Camp „Management & Technology" und ein Retreat „Leadership & Organizational Behaviour". Ersteres widmet sich dem technischen Grundverständnis der Teilnehmer und Teilnehmerinnen, ihren betriebswirtschaftlichen Schlüsselqualifikationen sowie allgemeinen Fragen des Managements vor dem Hintergrund eines raschen technologischen Wandels.

Im zweiten Programmteil stehen das anwendungsorientierte Lernen und die Interaktion in Kleingruppen im Arbeitsfokus. Und es geht – zentral an einer Technischen Universität – selbstredend um die Vertiefung in neueste Mobilitätstechnologien und -infrastrukturen. Hier wird „Zero Emission" Rechnung getragen, indem Übergangspfade in neue Mobilitätstechnologien antizipiert und realisiert werden – hier wird die Grundlage für Mobilitätsangebote einer nahen Zukunft gelegt.

Alle Informationen zum MBA Mobility Transformation, zum Programm und allen Vortragenden finden Sie unter cec.tuwien.ac.at. Das Programm richtet sich an Young Professionals und Führungskräfte mit mindestens drei Jahren Berufserfahrung, die den Weg zu „Zero Emission" aktiv mitgestalten wollen.

ORGANISATIONALE MOBILITÄT

Text: Wolfgang H. Güttel **Foto:** beigestellt

AN DER TU WIEN ACADEMY FOR CONTINUING EDUCATION veredeln wir die Fähigkeiten von Führungskräften zur Bewältigung von strategischen Wandelprozessen in ihren Organisationen. Denn nicht nur Corona zeigt, dass Märkte dynamischen und kaum berechenbaren Veränderungen unterworfen sind – mit Überraschungen ist immer zu rechnen. Technologiebrüche, neue Geschäftsmodelle von Konkurrenten oder veränderte Ansprüche der Kunden halten Führungskräfte in Bewegung. Neue Antriebskonzepte (E-Mobility), revolutionäre Geschäftsmodelle (Uber) oder der technologiegetriebene Wunsch nach integrativer Vernetzung verschiedener Verkehrsträger mittels digital verfügbarer Fahrpläne (Google Maps) sorgen dafür, dass klassische Anbieter von der Automobilindustrie über Transportdienstleister bis zu Fluglinien gefordert sind, sich mit fundamentalen Neuerungen auseinanderzusetzen. Dies ist alles andere als trivial.

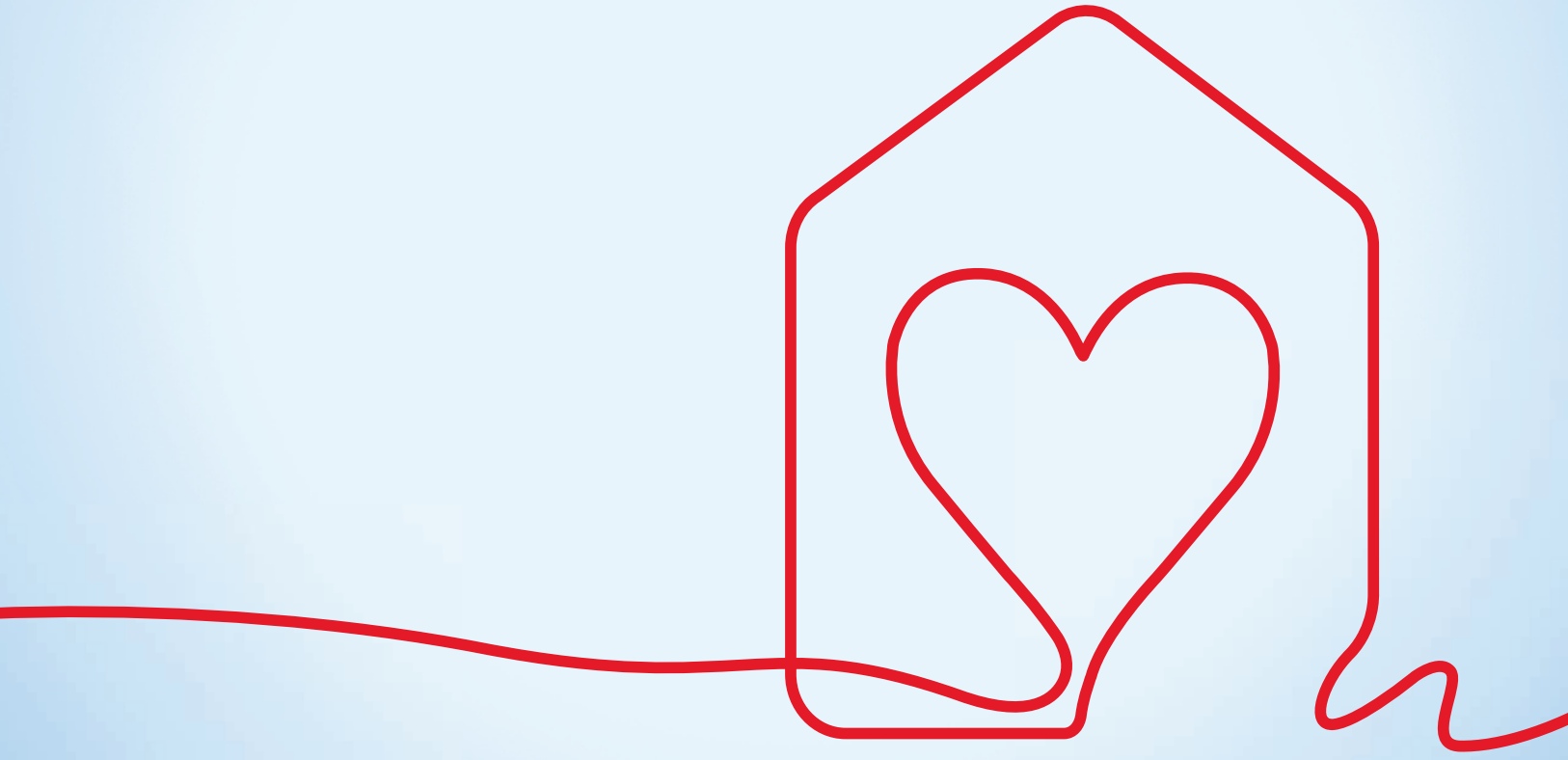
Unternehmen benötigen zur Entscheidungsfindung bezüglich der strategischen Balance zwischen Kerngeschäft und disruptivem Neuerungsgeschäft einen vielfältigen Blick in die Zukunft, evolutionsaffine Strukturen sowie eine Choreografie des Übergangs von der Gegenwart in die Zukunft. Die Organisation von Freiraumbereichen mit hoher Eigenständigkeit hilft, um Fühler nach Innovationen in neue Technologiefelder oder ferne Branchen auszustrecken und nicht dem Anpassungsdruck der profitorientierten Kernorganisation ausgesetzt zu sein. Darin können disruptive Innovationen in marktfähige Geschäftsmodelle gegossen werden, die sich zumindest in embryonischen Märkten bewähren müssen. Dadurch lernt die Organisation schnell und kann im Idealfall die Kraft der schöpferischen Zerstörung (Schumpeter) unter realen Bedingungen austesten und skalieren. Mit der Kreation evolutionsaffiner Strukturen werden innerhalb des Unternehmens unterschiedliche Geschwindigkeiten der Weiterentwicklung ermöglicht. Während die Kernorganisation die bestehenden Kompetenzen effizient nutzt, erproben flexible Einheiten das Potenzial disruptiver Innovationen in Projekten oder Ausgründungen. Schließlich braucht es für die Choreografie des Wandels ein Commitment über alle Ebenen. Dafür müssen Unternehmen das strategische Warum erklären – denn sonst verkommen Innovationen zu Spielwiesen für sonderbare Einheiten mit zweifelhaftem Ruf, da sie Geld verbrennen und keine marktauglichen Produkte entwickeln. Besonders erfolgreiche Unternehmen tun sich bei der Weichenstellung in eine neue Zukunft schwer, denn sie müssen ihr Kerngeschäft weiterführen, da dadurch die Profitabilität gewährleistet bleibt, und ein risikoreiches und anfangs verlustträchtiges Neuerungsgeschäft aufbauen – denn jede disruptive Innovation verschlingt jene Finanzressourcen, die mit den Erfolgen der Gegenwart verdient werden. Die Zukunft bleibt aber immer ungewiss, denn wir wissen auch im Bereich der Mobilität nicht, welche Antriebstechnologien sich durchsetzen, welche Überraschungen neue Anbieter im Mobilitätsmarkt bringen und wohin sich die Kundenbedürfnisse bewegen werden. Dennoch sind heute Investitionsentscheidungen gefordert, die sich erst in einigen Jahren entfalten werden. Dann wird sich zeigen, welche Wette auf die Zukunft die richtige war. Als TU Wien Academy for Continuing Education unterstützen wir Führungskräfte und Unternehmen mit Wissen und Methoden zur Erforschung der Zukunft, zur Gestaltung evolutionsoffener Organisationsstrukturen sowie beim kontinuierlichen Meistern des strategischen Wandels: Auch Unternehmen brauchen Mobilität!

Wolfgang H. Güttel
... ist Dean des Continuing Education Center an der TU Wien.

donau
VIENNA INSURANCE GROUP

Daheim ist, wo dein Herz ist.

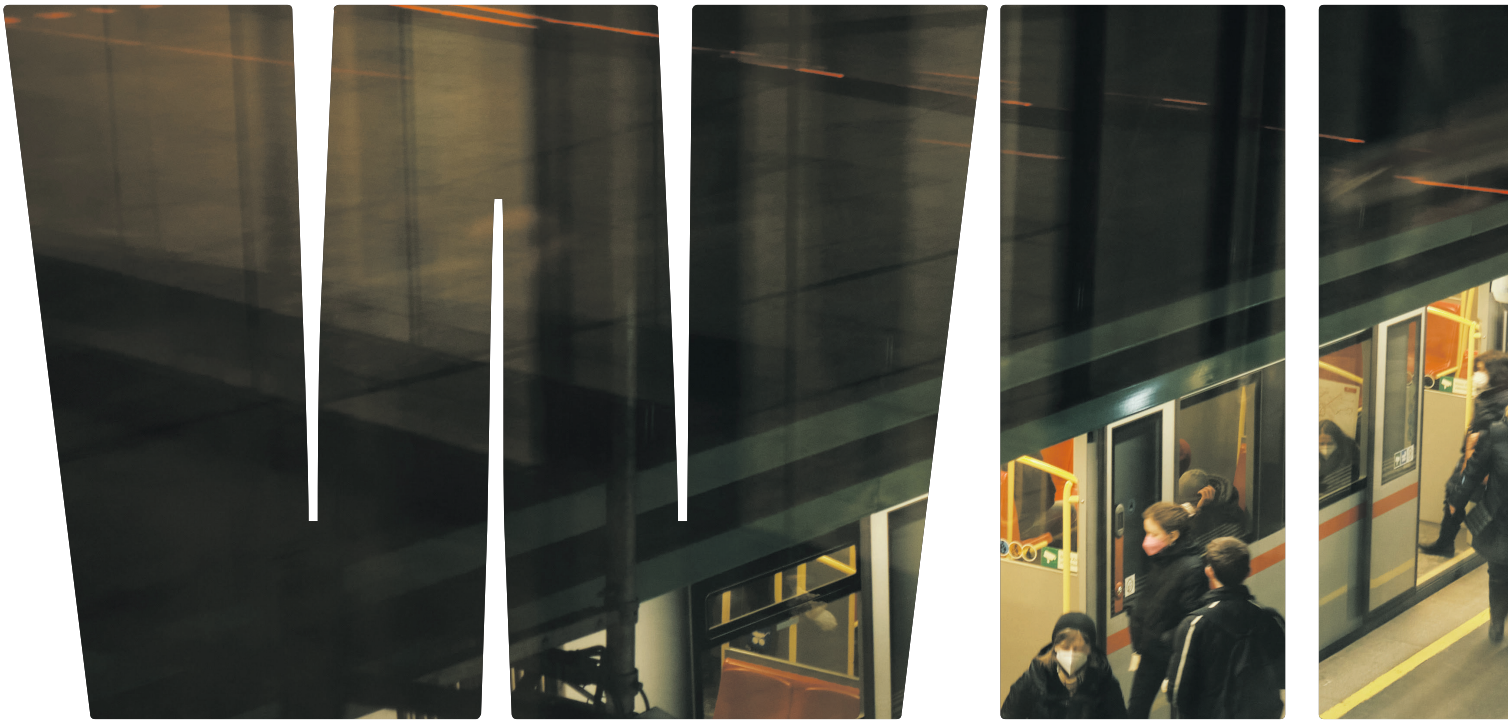
Sichere jetzt deine vier Wände mit der **DONAU Haushaltsversicherung** ab.
Schnell, einfach und von überall aus!



In wenigen Minuten online absichern unter
www.donauversicherung.at/haushaltsversicherung

Eine Stadt erwacht. Während der letzten Lockdowns ging Wien in den völligen Winterschlaf. Doch langsam erwacht die Stadt wieder – und zeigt sich dabei durchaus von ihrer mobilen Seite. Wir haben ein paar Bilder gemacht.

Text: Redaktion **Fotos:** David Višnjić



Corona und Mobilität.
Die Coronavirus-Pandemie schränkte unser Leben massiv ein. Kaum ein Lebensbereich war davon so betroffen wie unsere Mobilität. Wie nachhaltig die Änderungen in der Hauptstadt Wien waren, zeigt ein Blick auf die Zahlen: Der „Modal Split" Wiens (Verkehrsstatistik über die Verteilung des Transportaufkommens) zeigt, dass 2020 rund 9 % der Wege von den Wiener*innen mit dem Rad zurückgelegt wurden. Das ist ein Zuwachs von 28 %, 2019 lag der Anteil nämlich nur bei 7 %). 37 % der Wege wurden zu Fuß zurückgelegt. Die Nutzung des öffentlichen Verkehrs nahm in Wien stark ab. 2019 war er noch für 38 % der Wege verantwortlich, legten die Menschen in Wien im Pandemiejahr nur noch 27 % ihrer Wege mit U-Bahn, Straßenbahn oder Bus zurück.

Einzig der Prozentanteil der Autofahrer*innen blieb mit 27 % konstant – er veränderte sich von 2019 auf 2020 also nicht. Was aber klar ist, ist, dass Wien wieder anfängt, sich zu bewegen. Der graue Winter ist vorbei, die Lockdowns sind aufgehoben, die Gastronomie und Freizeitbetriebe öffnen wieder. Wir haben uns auf die Suche nach Mobilität in der Stadt gemacht – und haben dabei gesehen, dass Wien nicht nur lebt, sondern sich auch auf eine gewisse Normalität zubewegt.

ÖBB BAHNHOFCITY WIEN WEST
Verbund
Müller

MAERSK
U A S C
HAMBURG SÜD
CMA CGM
COSCO

Unsere Märkte sind Ihre Vielfalt.
Unsere Kontrollen sind Ihre Sicherheit.
Stadt Wien
Unsere Märkte sind Ihre Vielfalt.
Unsere Kontrollen sind Ihre Sicherheit.
Stadt Wien
SÜRMIAK
AKTIONMARKT
TABAK TRAFIK

Bezahlte Anzeige

Manche nennen es Job, ich nenne es Entfaltungsmöglichkeit.

Bewirb dich jetzt!

Die Stadt Wien steht für Fortschritt und Stabilität. Dafür sind auch unsere TechnikerInnen verantwortlich. Für nachhaltige Lösungen zur Klimazukunft sucht die Stadt neue MitgestalterInnen in den Bereichen Bauwesen und Elektrotechnik.

Bewirb dich jetzt für einen der zahlreichen Jobs auf der neuen Jobplattform, unser Bot unterstützt dich dabei!

#ArbeitenfürWien

Stadt Wien

jobs.wien.gv.at

4

SUPER MODELS

Teure Spielzeuge. Interesse an einem Vintage-Bugatti oder einem Ferrari-Klassiker? Amalgam Collection baut Ihnen Ihr Traumauto – maßstabsgetreu. Ein Einblick in die bizarre Welt von Spielzeugautos, die 20.000 US-$ kosten.

Text: Chuck Tannert / Forbes US **Fotos:** Jamel Toppin / Forbes US

SANDY COPEMAN UND SEIN TEAM BAUEN IM BRITISCHEN BRISTOL AUTOS, DIE LIEBHABER BEGEHREN: etwa einen 1938er Alfa Romeo 8C 2900 Mille Miglia, einen 1938er Bugatti 57 SC Atlantic, einen 1962er Ferrari 250 GTO 3589GT oder einen 1957er Porsche 356A Speedster, um nur einige zu nennen. Jedes Auto ist ein makelloses, schön bemaltes, handgemachtes Meisterwerk – und kostet nur einen Bruchteil dessen, was für solche Oldtimer sonst verlangt wird.

Doch sie haben auch nur ein Achtel der Originalgröße. Das liegt daran, dass Copemans Unternehmen, Amalgam Modelmaking, sich auf den Bau von Oldtimer-Modellen und modernen Automobilen in Spielzeuggröße spezialisiert hat. Tatsächlich ist es ohne einen visuellen Hinweis auf die Größe im Internet oft schwer, die Miniaturmeisterwerke von Amalgam von der Realität zu unterscheiden. „Das ist das Ziel", sagt der 65-jährige Gründer. „Wenn man ein hochauflösendes Foto machen und es vor jemanden stellen kann – und er keine Ahnung hat, ob es sich um ein Modell oder ein echtes Auto handelt: Dann haben wir unsere Arbeit gut gemacht."

Einige von Amalgams Modellen schaffen sogar die volle Leistung. So verfügt der neue McLaren Senna (im Maßstab 1:8), der etwas mehr als 13.000 US-$ kostet, über Scheinwerfer, Rückleuchten und eine Warnblinkanlage, die über eine Fernbedienung angesteuert werden. Die Türen sind motorisiert und können sich auf Befehl auf und ab bewegen.

COPEMANS INTERESSE AM BASTELN entwickelte sich, als er ein Teenager war. Mit 14 Jahren baute er ein Spiegelteleskop und einige E-Gitarren. Eine seiner größten Leidenschaften waren Modifikationen und Rennmopeds. „Ich habe früher den ganzen Stahlbau abgezogen und die Mopeds in schlanke, schnelle Maschinen verwandelt. Dann bin ich die Maschinen im Garten meiner Eltern in London gefahren", erinnert er sich mit einem Lächeln.

Nachdem er mit 17 Jahren die Schule abgebrochen hatte, wurde Copeman zu einem Nomaden: „Ich war ein junger Hippie und reiste durch Europa und Nordafrika." Schließlich ließ er sich in einer Künstlerkolonie in Somerset, England, nieder, den Nettlecombe Studios, die vom britischen Maler und Grafiker John Wolseley gegründet wurden. Dort fand Copeman seine Berufung als Modellbauer, nachdem er beauftragt wurde, Gebäude und Dörfer für ein Architekturbüro zu bauen.

Er zog in den späten 1970er-Jahren nach Bristol, und innerhalb eines Jahrzehnts hatten er und drei seiner Kollegen Amalgam Modelmaking gegründet.

„Etwa 90 % der Fähigkeiten, die wir anwenden, sind sehr traditionelles Können", sagt Sandy Copeman über den Bau seiner Modellautos.

„Nach sechs Jahren Berufserfahrung in einem kleinen Modellbauunternehmen waren unsere Fähigkeiten und unser Selbstvertrauen so weit gewachsen, dass wir beschlossen, eine eigene Partnerschaft zu gründen. Wir wollten Modelle für Architektenstars wie Norman Foster und andere bauen – sowie für Industriedesigner wie James Dyson", sagt Copeman.

Amalgam begann 1995 mit der Entwicklung von Modellautos für Formel-1-Rennteams. „Da zeigte sich die Leidenschaft für den Motorsport, die ich und mehrere Teammitglieder hatten; insbesondere für die Formel 1", sagt Copeman. Als Kind war Copeman ein großer Fan von Jim Clark, einem der größten Formel-1-Fahrer aller Zeiten. „Meine Leidenschaft für die Formel 1 und Automobildesign im Allgemeinen wartete quasi nur darauf, irgendwo ein Ventil zu finden. Wir hatten damals die Möglichkeit, ein erstes Modell (einen Jordan 196, Anm.) zu bauen. 1996 folgte ein Vertrag mit Williams, 1998 schließlich ein weiterer mit Ferrari", so Copeman.

2004 wurde das Unternehmen aufgeteilt: Eine Sparte kümmerte sich um einmalige Modelle, die andere Sparte produzierte Modellautos in Serie. Copeman: „Ich wollte einfach die weltweit beste Marke für Modellautos aufbauen. Das beinhaltet natürlich ein gewisses Maß an Risiko. Das wurde von meinen Partnern leider nicht geteilt."

Die beiden Unternehmen sind jedoch weiterhin eng miteinander verbunden. „Wir arbeiteten jahrelang weiter im selben Gebäude und sind auch heute noch befreundet", so Copeman. Finanzielles Interesse an der alten Firma hat der Modellbauer aber keines mehr.

Von 2006 bis 2007 beauftragte der damalige Ferrari-Präsident Luca Cordero di Montezemolo Amalgam mit der Herstellung von Miniaturen aktueller und klassischer Ferraris. „Wir haben mit dem 250TR angefangen", sagt Copeman. Es dauerte einige Zeit, bis auch Lamborghini, McLaren und andere Automobilhersteller Modelle ihrer Straßenfahrzeuge wollten. Da kam das Geschäft richtig in Schwung.

Heute erwirtschaftet das Unternehmen, das Copeman 2016 in Amalgam Collection umbenannte, einen Umsatz von rund zehn Millionen US-$ pro Jahr und baut mehr als 500 Modelle im Monat. Die Preise liegen je nach Größe und Detailgrad zwischen 685 US-$ und 150.000 US-$. Das Unternehmen beschäftigt mehr als 200 Mitarbeiter*innen und verfügt über zwei Produktionsstätten außerhalb von Bristol, in Chang'an, China, und Pécs, Ungarn.

„Wir übernehmen das Design und die Werkzeugausstattung der Modelle in Bristol", sagt Copeman. „Aber die meisten Modelle werden in China und Ungarn hergestellt. In Bristol produzieren wir zunehmend Einzelstücke und Sonderprojekte."

WIE WIRD AUS EINEM KONZEPT also ein fertiges Modellauto? Im Falle neuerer Fahrzeuge arbeitet das Amalgam-Team mit Original-CAD-Zeichnungen, die von den Herstellern bezogen werden, um detailgenaue Zeichnungen für jedes Autoteil erstellen zu können. „Durch die Verwendung der CAD-Daten passen alle Teile zusammen und verbinden sich auf eine solide Weise miteinander", sagt Copeman.

Entwürfe für Oldtimer werden aus digitalen Scans der Autos sowie Handmessungen formuliert. „Wir arbeiten zudem mit 600 bis 800 Fotos", sagt Copeman, „damit wir sicherstellen, dass alles maßstabsgetreu ist." Ist das Design dann festgelegt, wird es verkleinert. Für die einzelnen Teile werden Formen erstellt. Diese werden aus Metall, Kohlefaser oder Gummi gemacht, einige davon mithilfe von 3D-Druckern.

Nachdem die Teile gegossen wurden, werden sie gewaschen, gereinigt und geschliffen. Dann durchläuft jedes Teil einen Prozess, um sicherzustellen, dass sie perfekt zusammenpassen. Anschließend werden die Modelle grundiert, gespritzt und poliert. Aufkleber und bedruckte Oberflächen werden angebracht, dann werden Motoren, Radnaben und Aufhängungen hergestellt, gefolgt von der Endmontage. „Etwa 90 % der Fähigkeiten, die wir anwenden müssen, sind sehr traditionelles Können", sagt Copeman über den Prozess, der auch heute noch größtenteils von Hand durchgeführt wird. Er vergleicht sein Tun mit der Uhrmacherei: „Nur rund 10 % entfallen auf moderne Technologien."

Die Herstellung der Designformen dauert zwischen 2.500 Stunden (z. B. für Open-Wheel-Racer) und 4.500 Stunden für komplexe Oldtimer. Die Herstellung jedes Modells dauert dann weitere 250 bis 450 Stunden. „Der Ferrari ‚La Ferrari' benötigt etwa 3.500 Stunden für seine Entwicklung und weitere 350 Stunden für den Bau", so Copeman.

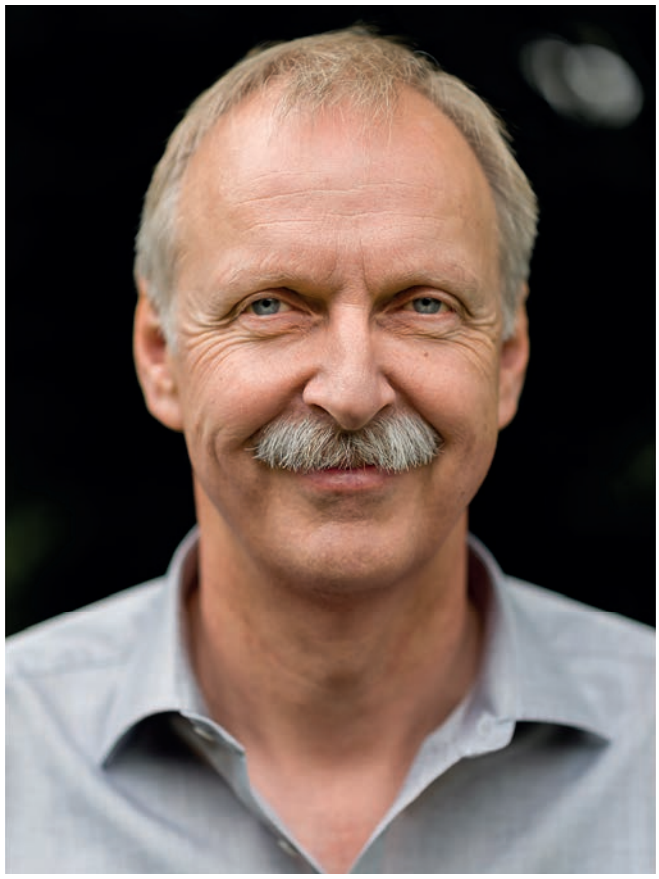
Amalgams Kunden sind auch heute noch Formel-1-Teams, -Fahrer und -Manager. Zu den Kunden zählen aber auch prominente Sammler, etwa Schauspieler Sylvester Stallone, Modeunternehmer Ralph Lauren oder der Schweizer Uhrmacher Richard Mille. Überraschenderweise sammelt Copeman selbst keine Autos – er gibt sich damit zufrieden, sich jedes Auto bauen zu können, das er haben will …

Sandy Copeman brach die Schule ab und lebte als Nomade, bevor er in den 1970er-Jahren nach Bristol zog. 1985 gründete er Amalgam Collection.

Have you got what it takes to shape the future of **racing, high performance-vehicles** or **aerospace**?

pankl.com/jobs

pankl RACING SYSTEMS



ALLES STRÖMT

Text: Bernhard Madlener
Foto: TU Wien

Stellen wir uns zwei Flüssigkeiten vor, die gemischt werden, dann haben wir die Entstehung kleiner Wirbel und Strömungsmuster vor Augen – oder auch den Zerfall einer Mischflüssigkeit in viele Tropfen, die als eigene Schicht auf der anderen Flüssigkeit zusammenfinden. Wir denken daran, wie sich Kaffee mit Milch vereint, oder daran, wie Wasser und Öl ein Salatdressing bilden.

Bei solchen „Küchenexperimenten" lässt sich dasselbe feststellen wie bei einem „Enten-Rennen", für das bei Volksfesten schon einmal ein paar Hundert Gummienten in einen Bach geleert und auf ihrer Reise zum vordefinierten Ziel beobachtet werden: Wie genau sich die Flüssigkeiten oder Gummienten bewegen, hängt von vielen Faktoren ab: Temperatur und Fließgeschwindigkeit des Wassers, aber auch Größe, Gewicht und Eintauchtiefe des transportierten Gegenstands bzw. die Dichte sowie chemische Eigenschaften der gemischten Flüssigkeiten spielen eine Rolle. Welche Strömungen entstehen und wie sich die beteiligten Körper, Energien und Impulse wechselseitig beeinflussen, ist jedoch schwer vorhersehbar.

Das Institut für Strömungsmechanik und Wärmeübertragung der TU Wien an der Fakultät für Maschinenwesen und Betriebswissenschaften steht unter der Führung von Alfredo Soldati. Er verantwortet die Forschung im experimentellen Bereich der Strömungsmechanik, die sich u. a. mit der Verbreitung von Covid-19-Aerosolen beschäftigt. Die wissenschaftliche Spezialisierung der numerischen Strömungsmechanik liegt in der leitenden Verantwortung von Hendrik Kuhlmann (Bild); auch er widmet sich Bedeutenderem als Kaffee, Milch und dem Abschmecken der Salatbar in der Uni-Mensa.

Die Strömung von Gasen und Flüssigkeiten spielt praktisch überall eine Rolle: Bei Flugzeugen, beim Auto, aber auch innerhalb des Menschen, wenn unser Blut durch den Körper strömt. Tatsächlich fließt in die Strömungsmechanik gar die viel zitierte „Raketenwissenschaft" ein: Denn gerade beim Antrieb einer Rakete sind chemische Reaktionen erforderlich, um Gasgemische auf extreme Geschwindigkeiten zu beschleunigen. Der turbulente Hochgeschwindigkeitsgasstrahl muss genau kontrolliert sein: im Sinne der Vorhersagbarkeit einer Raketenflugbahn und natürlich auch für den Schutz von Menschenleben.

Kuhlmann selbst interessierte sich immer schon für strömungsmechanische Instabilitäten. Darunter ist zu verstehen, dass für ein gegebenes Problem unter bestimmten Randbedingungen eine Mehrzahl an Lösungen möglich ist – also ein jeweils unterschiedliches Verhalten von Strömungen unter anscheinend gleichen Voraussetzungen. Die Frage ist, welche Strömung dann im Experiment realisiert wird. Insbesondere mit einem steigenden Energielevel der Strömung „entstehen neue Lösungen und Lösungstypen", erklärt Kuhlmann den numerischen Forschungsansatz.

Fragen wie jene nach Bewegungsmustern von kleinen Partikeln in einem Flüssigkeitstropfen, denen Kuhlmann ebenfalls nachgeht, erfordern mitunter auch experimentelle Unterstützung von Forscher*innen in der Raumstation ISS. Darüber hinaus widmet sich Kuhlmann seit 2018 einem besonders kuriosen interdisziplinären Projekt: So wurde er vom Biologen Johann Waringer (Universität Wien) eingeladen, mit ihm das Verhalten von jungen Köcherfliegen in Gebirgsbächen zu untersuchen.

Die etwa ein bis zwei Zentimeter langen Larven dieser Insekten umgeben sich zum Schutz mit einem Köcher aus kleinsten Steinchen. Ziel der Untersuchungen ist es, einen Zusammenhang zwischen dem Lebensraum verschiedener Spezies und den lokal herrschenden Strömungsbedingungen herzustellen.

Zwangsläufig den Gesetzen der Strömungsmechanik unterworfen, werden sie damit auch zum interessanten Forschungsobjekt dieser wissenschaftlichen Kategorie.

Hendrik Kuhlmann arbeitet am Institut für Strömungsmechanik und Wärmeübertragung an der TU Wien.

Grow with us!

Wir glauben fest daran, dass besondere Talente ein besonderes Umfeld brauchen, um ihr volles Potenzial zu entwickeln. Ein Umfeld, dass individuelles Wachstum fordert und fördert – beruflich, aber auch privat. Nicht umsonst verkörpert der Wille zu ganzheitlichem Wachstum unsere zentrale Mission: Grow with us. Starte jetzt in der Unternehmensberatung, Wirtschaftsprüfung oder Steuer- und Rechtsberatung.

pwc

„PwC" bezeichnet das PwC-Netzwerk und/oder eine oder mehrere seiner Mitgliedsfirmen. Jedes Mitglied dieses Netzwerks ist ein selbstständiges Rechtssubjekt. Nähere Infos unter www.pwc.com/structure

SIEMENS

BE PART OF THE CHANGE

Stell dich der **Challenge!**

Als Partner der Sustainability Challenge wollen wir gemeinsam mit dir den Unterschied machen und nachhaltige Lösungen entwickeln. Du willst deinen Innovationsgeist in ein Unternehmen wie Siemens Mobility einbringen? Dann bewirb' dich jetzt bis zum 22. 07. 2021 für die nächste Runde:
sc.rce-vienna.at

@siemens_mobility
@sustainabilitychallenge