

Grosse Donation für die ETH Zürich 36 Unterwegs mit Policy Fellow  
Regina Witter 40 Alumna Martina Pfeiffer im Porträt 45

# GLOBE

NR.  
1/2024

FOKUS

Vernetzt in  
Basel

# bobee



## Rund ums Haus alles im Griff

Sichere alle Unterlagen im Safe, verpasse keine wichtigen Termine und erhalte unabhängigen Rat bei Fragen rund um dein Wohneigentum.

[www.bob-e.io](http://www.bob-e.io)



NEU MIT  
ONLINE-DOKTOR  
FÜR DEIN HAUS –  
JETZT KOSTENLOS  
TESTEN!

**ETH zürich** | School for Continuing Education

# Lifelong inspiration

Weiterbildung für akademisch gebildete  
Fach- und Führungskräfte

MAS, DAS, CAS und Weiterbildungskurse auf  
[www.sce.ethz.ch](http://www.sce.ethz.ch)





## Liebe Leserinnen und Leser

Die ETH Zürich ist in den Lebenswissenschaften und den datengetriebenen Ingenieurwissenschaften stark – am Departement Biosysteme kommen diese beiden Bereiche zusammen. Dass dieses Departement seinen Standort seit seiner Gründung 2007 in Basel hat, ist kein Zufall. Basel mit seiner Nähe zu Kooperationspartnern und zur Pharmaindustrie bietet ideale Voraussetzungen für interdisziplinäre Forschung. Zusammen mit Roche entwickeln unsere Leute beispielsweise mithilfe von Miniorganen Methoden bei der Bekämpfung von Bauchspeicheldrüsenkrebs. Das Basel Research Centre for Child Health, an

dem die ETH beteiligt ist, setzt sich zum Ziel, Mangelernährung bei Kindern im Globalen Süden einzudämmen. Beiden Forschungsprojekten ist gemein, dass sie modernste Methoden des Bioengineering nutzen, um medizinische Fragestellungen zu beantworten.

Ein vorläufiger Höhepunkt ist nun die Eröffnung des modernen Forschungs- und Lehrgebäudes BSS auf dem Schällemätteli-Areal, ein Steinwurf entfernt vom Biozentrum der Universität Basel, dem Universitätsspital Basel sowie dem Universitäts-Kinderspital beider Basel. Teil dieser Wissensgemeinschaft zu sein, ist eine einmalige Chance für die ETH Zürich. Ich freue mich deshalb über diese «Basler» Ausgabe unseres Magazins und bin überzeugt, dass sich weitere erfolgreiche Zusammenarbeiten ergeben werden.

Ich wünsche Ihnen eine inspirierende Lektüre.

Joël Mesot,  
Präsident der ETH Zürich



«Ich empfinde es als meine Verantwortung, etwas zurückzugeben.»

Christian Buess, Unternehmer  
ETH Alumnus und Gönner ETH Foundation

Die ETH hat sein Leben geprägt. Deshalb berücksichtigt Christian Buess die ETH Foundation in seinem Testament. Erfahren Sie mehr und bestellen Sie unsere Informationsbroschüre rund um das Thema Nachlässe:

 ethz-foundation.ch/nachlass



**ETH** zürich

**Bleib auf dem Laufenden und folge uns!**

 Die ETH Zürich auf Social Media

**Folgen**

Bilder: Adobe Stock

**IMPRESSUM** Herausgeber: ETH Alumni / ETH Zürich, ISSN 2235-7289 Redaktion: Corinne Johannssen, Karin Köchle (Co-Leitung), Fabio Bergamin, Nicole Davidson, Christoph Elhardt, Florian Meyer, Deborah Kyburz Mitarbeit: Andres Eberhard, Samuel Schlaefli Insetateverwaltung: ETH Alumni / ETH Zürich Insetatemanagement: Fachmedien, Zürichsee Werbe AG, Rapperswil, info@fachmedien.ch, +41 44 928 56 53 Gestaltung: Crafft AG, Zürich Korrektorat und Druck: Linkgroup AG, Zürich Übersetzung: James Humphreys, Scott Davidson, Clare Bourne, Gena Olson Barrierefreies PDF: Manu Heim, Matija Pavic, Karen Rudd Auflage: 38 100 deutsch, 16 550 englisch, viermal jährlich Abonnement: CHF 20.– im Jahr (vier Ausgaben); in der Vollmitgliedschaft bei ETH Alumni enthalten Newsletter: ethz.ch/news-abonnieren Bestellungen und Adressänderungen: globe@hk.ethz.ch bzw. für ETH Alumni alumni.ethz.ch/myalumni Kontakt: ETH Zürich: ethz.ch/globe, globe@hk.ethz.ch; ETH Alumni: globe@alumni.ethz.ch





## NEW + NOTED

- 6 News aus der ETH Zürich
- 8 Autonom gebaut
- 10 **ZUKUNFTSBLOG** Mehr Wertschöpfung und Vertrauen

## FOKUS

- 21 **EIN LICHTHOF FÜR KÜHNE IDEEN**  
Das Departement Biosysteme zieht um.
- 24 **FORSCHUNGSHIGHLIGHTS MADE IN BASEL** Fünf verblüffende Beispiele
- 26 **MINIORGANE MIT GROSSEM POTENZIAL**  
Die ETH ergründet mit Roche wichtige medizinische Fragen.
- 29 **GEGEN MANGELERNÄHRUNG BEI KINDERN** Mit genetisch veränderten Bakterien die Darmgesundheit erfassen
- 32 **NEUE PERSPEKTIVEN FÜR DIE KREBSFORSCHUNG** Gemeinsam mit Basler Forschenden dem Blasenkrebs auf der Spur



Bilder: Michel Büchel; Désirée Good

## COMMUNITY

- 34 Verbunden mit der ETH
- 36 **VERANTWORTUNGSVOLLE DIGITALE TRANSFORMATION** Die ETH plant ein neues Lehr- und Forschungszentrum.
- 39 **PERSÖNLICH** Die Künstlerin Rosa Barba sucht immer wieder neue Perspektiven.

## REPORTAGE

- 40 **UNTERWEGS MIT POLICY FELLOW REGINA WITTER** Die ETH bringt Wissenschaft und Verwaltung zusammen.

## PROFIL

- 45 **DURST NACH NEUEM** Die ETH-Alumna Martina Pfeiffer ist heute eine «Rivellanerin».
- 48 **ENTDECKEN**
- 50 **IDEENLABOR** Helfer aus der Tiefsee

**COVER** Der Fotograf Alessandro Della Bella hat das neue Lehr- und Forschungsgebäude der ETH Zürich am Standort Basel mit der Kamera inszeniert.

# NEW + NOTED



Bild: Adobe Stock

Vielfältige Wälder könnten riesige CO<sub>2</sub>-Speicher sein – aber nur, wenn die Emissionen sinken.

## Das Speicherpotenzial der Wälder

Die Rolle der Natur als Mittel gegen den Klimawandel ist ein kontrovers diskutiertes Thema. Ein internationales Team unter der Leitung von ETH-Professor Tom Crowther hat sich nun zusammengeschlossen, um das Speicherpotenzial von Wäldern neu zu bewerten. Dazu verwendeten die Forschenden eine breite Palette von Ansätzen, einschliesslich umfangreicher bodengestützter Datenaufnahmen und Satellitendaten.

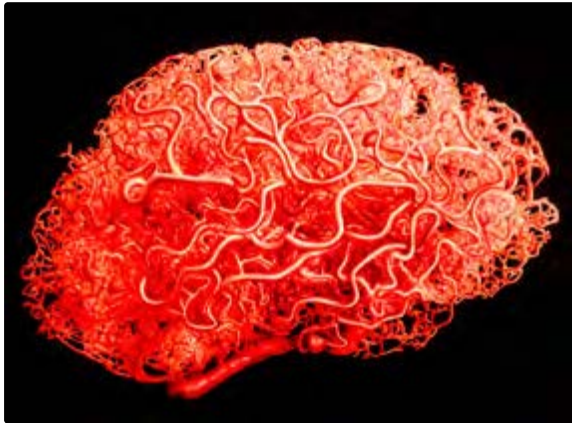
Aufgrund der fortschreitenden Entwaldung liegt das Kohlenstoff-Speichervermögen der Wälder weltweit um etwa 328 Gigatonnen unter seinem natürlichen Potenzial. Ausserhalb von Siedlungen und Landwirtschaftsflächen könnte die Renaturierung von Wäldern den Forschenden zufolge noch rund 226 Gigatonnen Kohlenstoff binden – einerseits, indem bestehende Wälder

geschützt werden und sich bis zur natürlichen Reife erholen können, andererseits durch die Wiedervernetzung fragmentierter Waldlandschaften, durch nachhaltiges Management und Wiederherstellung von Ökosystemen.

Die Studie beleuchtet die entscheidende Bedeutung natürlicher, vielfältiger Wälder, die bis zu dreissig Prozent des vom Menschen verursachten Kohlenstoffs binden könnten. Wiederherstellungsmassnahmen ersetzen jedoch keine der Massnahmen zur Reduzierung der Emissionen aus fossilen Brennstoffen. Wenn der Treibhausgasausstoss weiter steige, so die Studie, würden Wälder durch anhaltende Dürren, Waldbrände und die Erderwärmung bedroht. Dies würde auch ihr Kohlenstoff-Speichervermögen massiv schmälern. ○

# Mit Schallwellen durchs Gehirn

Illustration: Science Photo Library / Francis Leroy



Mini-Transportvehikel könnten Medikamente gezielt an ihrem Wirkort im Gehirn deponieren.

Hirntumore oder neurologische Erkrankungen lassen sich oft nur schwer mit Medikamenten behandeln. Selbst wenn es wirksame Medikamente gibt, haben diese häufig starke Nebenwirkungen, weil sie im ganzen Gehirn zirkulieren und nicht nur in dem Bereich, in dem sie wirken sollen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler setzen daher grosse Hoffnungen in die Möglichkeit, Medikamente im Gehirn mittels Mini-Transportvehikel gezielter an einem eng begrenzten Wirkort zu deponieren.

Forschenden der ETH Zürich, der Universität und des Universitätsspitals Zürich ist es unter der Leitung von ETH-Professor Daniel Ahmed erstmals gelungen, mit ultraschallgesteuerten Mikrobläschen durch die Blutgefässe im Gehirn eines Tieres zu navigieren. Basierend auf dem Verfahren sollen in Zukunft neue Therapien entwickelt werden. ○

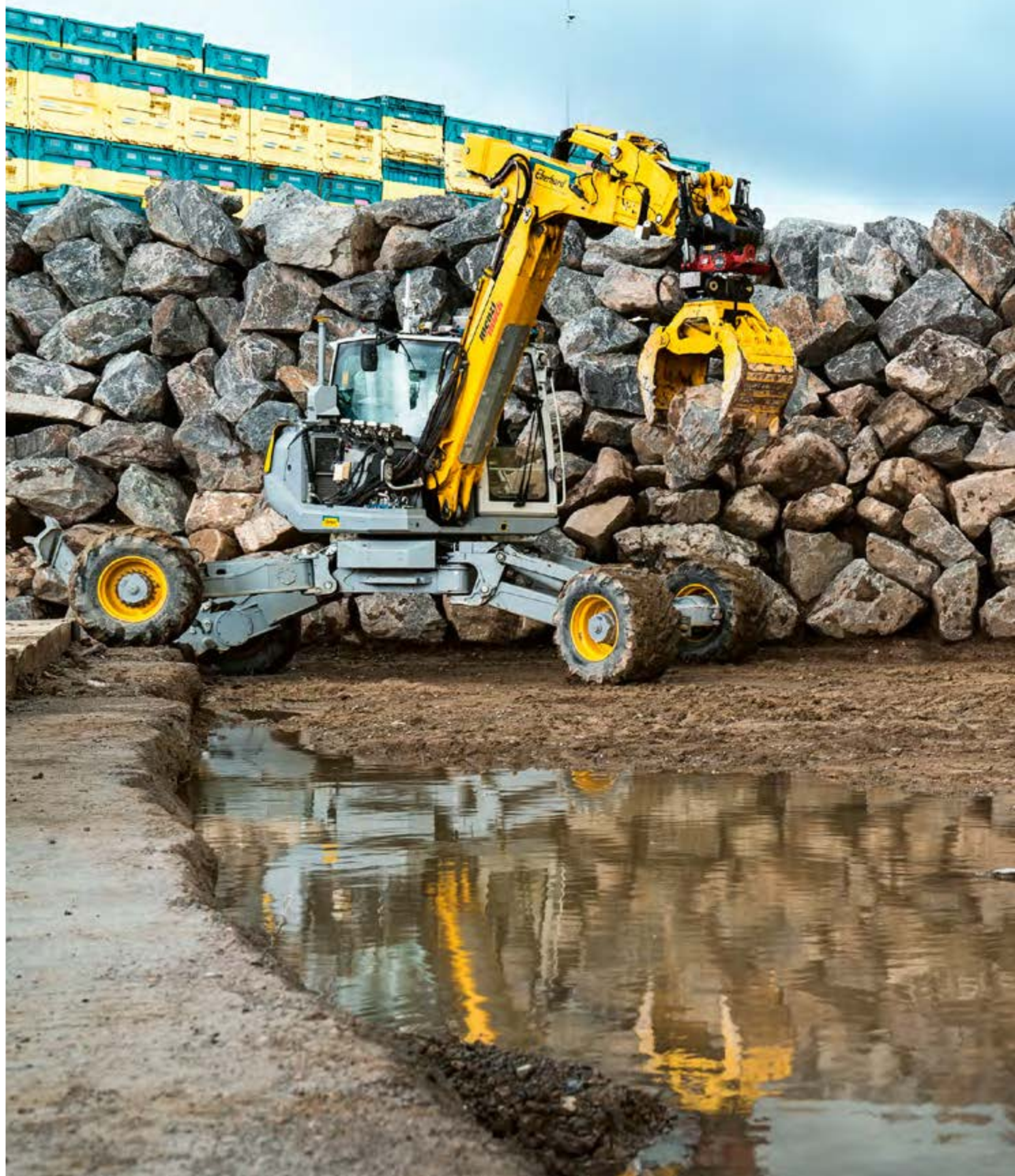
## Vogelfeder als Vorbild

Der Rotkehl-Hüttensänger ist ein besonderer Vogel – das Blau seines Gefieders ist einzigartig. Die Farbe beruht allerdings nicht auf Pigmenten, sondern auf einer speziellen Federstruktur. Unter dem Mikroskop betrachtet sind die Federn durchzogen von einem Netzwerk aus Kanälen. Diese haben einen Durchmesser von nur wenigen hundert Nanometern. Das Blau des Hüttensängers ist auch ETH-Forschenden aus dem Labor für weiche und lebende Materialien des ehemaligen ETH-Professors Eric Dufresne aufgefallen. Sie haben sich zum Ziel gesetzt, dieses Material zu imitieren. Mit einer neuen Methode konnten sie ein Material entwickeln, das die Struktur der Hüttensänger-Federn aufweist. Durch sein Nanonetzwerk birgt das neue Material Potenzial für technische und nachhaltige Anwendungen, zum Beispiel für langlebigere Batterien oder effizientere Wasserfilter. ○

Bild: Adobe Stock



Das Gefieder des nordamerikanischen Rotkehl-Hüttensängers ist oberseits leuchtend blau gefärbt.







## Autonom gebaut

Trockenmauern zu bauen ist aufwendig und teuer. Robotikspezialist:innen und Architekt:innen der ETH Zürich haben nun im Rahmen des Nationalen Forschungsschwerpunkts Digitale Fabrikation einen Schreitbagger entwickelt, der aus Natursteinen und Abbruchmaterial autonom eine sechs Meter hohe Trockensteinmauer bauen kann. Dank Sensoren erstellt der Bagger eine 3D-Karte der Baustelle und erkennt dort vorhandene Bausteine für die Mauer. Er greift und scannt sie vor Ort, dabei werden auch das ungefähre Gewicht und der Schwerpunkt erfasst. Ein Algorithmus bestimmt dann die beste Position für jeden Stein, worauf der Bagger die tonnenschweren Brocken millimetergenau platziert. So kann er eigenständig ganze Gelände modellieren und mit fast beliebig geformten Steinen und Betonstücken Mauern bauen. Das Projekt zeigt auf, wie eine ressourcenschonende Kreislaufwirtschaft im Bau funktionieren kann: Die Bauweise kann CO<sub>2</sub>-Emissionen und Energie sparen, denn vor Ort verfügbare Steine und Bauschutt enthalten wenig graue Energie. ○



Video: «Autonomer Bagger»  
—> [youtu.be/svBbQRgMx2w](https://youtu.be/svBbQRgMx2w)

NFS Digitale Fabrikation:  
—> [dfab.ch/de](https://dfab.ch/de)

# Mehr Wertschöpfung und Vertrauen

Digitale Verantwortung sollte nicht nur als Pflicht zur Einhaltung von Vorschriften betrachtet werden, sondern als Tätigkeit, die Mehrwert schafft, sagt Tomoko Yokoi.



**TOMOKO YOKOI** ist Doktorandin am Lehrstuhl für Technologie- und Innovationsmanagement der ETH Zürich und Expertin für digitale Transformation.

Meiner Ansicht nach ist digitale Verantwortung nicht nur eine ethische Aufgabe, sondern auch ein Treiber von Wertschöpfung: Marken, die als digital verantwortungsbewusst gelten, geniessen bei ihren Kundinnen und Kunden, Mitarbeitenden und Partnern ein höheres Mass an Vertrauen und Loyalität. Das steigert die Umsätze und verbessert die Rekrutierungsmöglichkeiten.

In Zeiten wachsenden Misstrauens sind Unternehmen zunehmend gefordert, das Vertrauen ihrer Anspruchsgruppen aufrechtzuerhalten. Vor allem Sorgen um den Missbrauch von Kundendaten und fragwürdige digitale Praktiken haben in den letzten Jahren das Vertrauen untergraben.

So warf der Hackerangriff auf den Schweizer IT-Dienstleister Xplain im letzten Sommer ein grelles Licht auf den Umgang mit Cyberrisiken und Datenschutz – die Angreifer entwendeten sensible Daten der Bundesverwaltung und veröffentlichten einen Teil im Darknet. Derweil verschärft sich das regulatorische Umfeld auch hierzulande: Im September 2023 hat die Schweiz ihren Datenschutz stärker an die EU-Regulierung angepasst und damit die Anforderungen für hiesige Firmen erhöht.

Die Forschung zeigt, dass Menschen Unternehmen mit starkem Datenschutz und robuster Cyberabwehr mehr vertrauen. Die Gesellschaft erwartet je länger, je mehr einen verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Technologien. Firmen, die entsprechende Praktiken fördern, haben einen deutlichen Vorteil.

**EIGENE WERTE ÜBERTRAGEN** Viele Firmen haben die Bedeutung digitaler Verantwortung noch nicht ganz verstanden. Einige sind angesichts der Fülle an regulatorischen Auflagen in der europäischen Datenschutzverordnung oder im neuen Schweizer Datenschutzgesetz überfordert. Oft richten sie ihr Hauptaugenmerk auf die Einhaltung der Vorschriften, was zu einer kurzsichtigen Perspektive auf die Thematik führt.

Darüber hinaus machen die Verheissungen neuer Technologien Unternehmen oft blind für Risiken. Künstliche Intelligenz und Datenanalyse versprechen schnellere und schlauere Entscheide, doch in Realität schmälern verzerrte Daten oder ungeeignete Methoden die Qualität der Resultate.

Um digitale Verantwortung zu stärken, sollten Firmen ihre bestehenden Werte in die digitale Sphäre übertragen, anstatt sie neu zu erfinden. Die Pharmabranche setzt seit Langem auf Ethik-ausschüsse, um ausgewogene Entscheidungen zu gewährleisten. Nun richten Unternehmen auch

digitale Ethikbeiräte ein, die sie im Umgang mit künstlicher Intelligenz und Big Data beraten und die Integrität sicherstellen.

**MEHR ALS NUR COMPLIANCE** Auf dem Weg zu digitaler Verantwortung sollten die Werte eines Unternehmens als Richtschnur dienen. Wichtig ist zudem, die spezifischen Risiken zu erkennen, die sich aus dem digitalen Wandel ergeben. Schliesslich ist ein Perspektivenwechsel von Risiken zu Chancen entscheidend: Firmen sollten definieren, wie sie sich im digitalen Raum als verantwortungsbewusste Partner positionieren können, die das Vertrauen ihrer Anspruchsgruppen verdienen.

Ich bin überzeugt: Verantwortungsbewusste digitale Leistung wird immer mehr zu einem Muss. Erfolg ist aber keineswegs garantiert. Jene Unternehmen, die über das blosses Einhalten von Vorschriften hinausgehen, können sich in Bereichen wie Cybersicherheit, Datenschutz und Privatsphäre verbessern. So stärken sie das Vertrauen und ihre Resilienz und erreichen eher ihre Ziele. ○

Weitere Blogbeiträge unter:

→ [ethz.ch/zukunftsblog](https://ethz.ch/zukunftsblog)



Ein ethischer Blick auf die Digitalisierung stärkt das Vertrauen.

Bilder: zVg: Adobe Stock

## Wohin mit dem Kohlendioxid?



Bild: Carbflix

Das abgeschiedene Kohlendioxid wird vom geothermischen Kraftwerk in Hellsheiði, Island, in den Untergrund verpresst.

Die Schweiz will ihre Treibhausgasemissionen bis 2050 auf null reduzieren. Trotz Ausbau erneuerbarer Energien und Einsparungen werden aber weiterhin grosse Mengen an CO<sub>2</sub> anfallen, zum Beispiel durch Kehrlichtverbrennungsanlagen. Ein Konsortium aus Wissenschaft und Industrie unter der Leitung der ETH Zürich hat untersucht, wie das CO<sub>2</sub> dauerhaft aus der Atmosphäre entfernt werden könnte. In dem im Auftrag des Bundes durchgeführten Pilotprojekt prüften die Forschenden zwei Wege der CO<sub>2</sub>-Speicherung: in recyceltem Beton und in Gestein in Island. ETH-Professor und Projektkoordinator Marco Mazzotti konnte mit seinem Team zeigen, dass beide Wege technisch umsetzbar sind und eine positive Klimabilanz aufweisen. Beim Beton liegt das Verhältnis zwischen gespeicherten und dadurch neu anfallenden Emissionen bei 90 Prozent, beim isländischen Gestein bei etwa 80 Prozent. Diese Bilanz dürfte sich zukünftig weiter verbessern, entfällt der grösste Teil der neu angefallenen Emissionen auf den Transport der Container per Bahn und Schiff, die heute zum Teil noch mit Energie aus Kohlekraft und fossilen Brennstoffen betrieben werden. ○

# Schneemessung dank Satelliten und KI

Die Schneeüberwachung stützt sich heute vor allem auf die Daten von Messstationen. Da es für die ganze Schweiz nur rund 400 Stationen gibt, sind die Angaben für viele Orte eher ungenau. ETH-Forschende um ETH-Professor Konrad Schindler haben nun zusammen mit der Schweizer Firma ExoLabs, einem Spin-off der Universität Zürich, eine Technologie entwickelt, mit der sich die Schneehöhe schneller und genauer ermitteln lässt.

Die Forschenden trainierten ein KI-System darauf, die Schneehöhe aus Satelliten- und Geländedaten abzuleiten. Die daraus resultierenden Schneekarten wurden dann durch Schneemessstationen am Boden verbessert. Inzwischen konnte die KI-gestützte Schneemessung bereits erfolgreich getestet werden. Sie soll einen neuen Standard für die Schneehöhenmessung in der Schweiz setzen. ○

Bild: Keystone



Dank einem KI-gestützten Messsystem lässt sich die Schneehöhe in Zukunft genauer einschätzen.



Bild: Adobe Stock / KI-generiert

Mit Glasfasern lassen sich feinste Erschütterungen registrieren – kostengünstig und unabhängig von Erdbebenmessstationen.

## Mit Glasfasernetzen Erdbeben erfassen

Geophysiker der ETH Zürich nutzen eine Funktion der bestehenden Glasfaserinfrastruktur, um Erschütterungen wie Erdbeben zu registrieren. In Zusammenarbeit mit dem Eidgenössischen Institut für Metrologie METAS konnten die Forschenden um ETH-Professor Andreas Fichtner Erschütterungsdaten aus der aktiven Rauschunterdrückung gewinnen, die in der optischen Datenkommunikation die Genauigkeit der Signale erhöht. Die Daten der aktiven Rauschunterdrückung müssen dabei lediglich gespeichert und ausgewertet werden, wozu weder zusätzliche Geräte noch teure Infrastruktur nötig ist. Mit der Methode lassen sich kostengünstig engmaschige Erdbeben- und Tsunami-Frühwarnsysteme aufbauen – auch am Ozeanboden oder in weniger entwickelten Ländern. ○

# KI-Know-how für die Gesellschaft

Die ETH Zürich und die EPFL lancieren die «Swiss AI»-Initiative. Ziel der gemeinsamen Initiative ist es, neue sogenannte Large-Language-Modelle zu entwickeln und zu trainieren. Diese sollen transparent sein, nachvollziehbare Ergebnisse liefern und die Einhaltung von rechtlichen, ethischen und wissenschaftlichen Vorgaben sicherstellen. Die Infrastruktur dafür bietet der neue Supercomputer «Alps» am Rechenzentrum CSCS der ETH Zürich, der zu den weltweit leistungsfähigsten Rechnern für Anwendungen im Bereich der künstlichen Intelligenz (KI) gehört. Dadurch kann die Wissenschaft in der Schweiz in Sachen Rechenleistung mit den grössten Tech-Unternehmen der Welt mithalten.

Mit der «Swiss AI»-Initiative soll das vorhandene KI-Know-how der Gesellschaft zugänglich gemacht werden. Dieses Ziel verfolgt auch das «International Computation and AI Network» (ICAIN), das die ETH Zürich und das Eidgenössische Departement für auswärtige Angelegenheiten (EDA) zusammen mit anderen Partnern lanciert haben. Mit dem Netzwerk sollen internationale Forschungsprojekte ermöglicht werden, die einen gesamtgesellschaftlichen Nutzen haben und sich an den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen orientieren. Beim Pilotprojekt, einer Kollaboration von ICAIN mit Data Science Africa, soll KI unter anderem dazu genutzt werden, die Landwirtschaft resilienter gegenüber negativen Auswirkungen des Klimawandels zu machen. ○

Anzeige



ETH zürich

DHEST

- ✓ Part-time
- ✓ Cutting-Edge
- ✓ Scientific excellence

The future of medicine is digital.  
Get a head start with continuing education at ETH Zurich.

## MAS ETH in Digital Clinical Research

and associated CAS programmes

- » CAS ETH in Digital Clinical Trials
- » CAS ETH in Digital Health
- and more

Find out more!



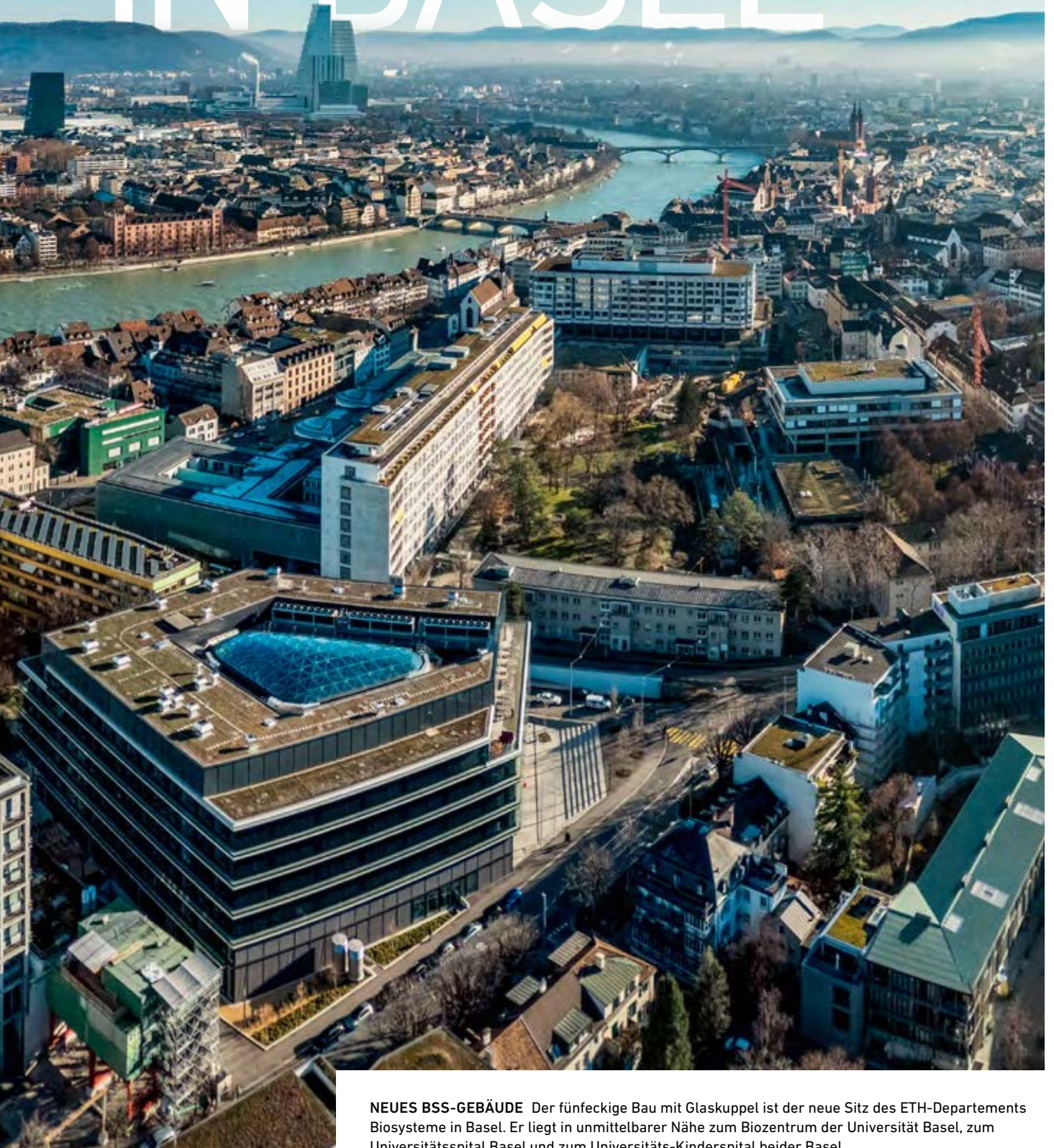
# VERNETZT

An aerial photograph of Zurich, Switzerland, showing a dense urban landscape. In the foreground, a modern, multi-story glass building with a grid-like facade is the central focus. To its right, another large building with a flat roof and solar panels is visible. The Rhine River flows through the city, with a bridge crossing it in the distance. The background shows rolling hills under a clear blue sky.

**FOKUS** Das neue Lehr- und Forschungsgebäude der ETH Zürich am Standort Basel ermöglicht interdisziplinäre Projekte mit Kooperationspartnern vor Ort.

TEXT Karin Köchle  
BILDSERIE Alessandro Della Bella

# IN BASEL



**NEUES BSS-GEBÄUDE** Der fünfeckige Bau mit Glaskuppel ist der neue Sitz des ETH-Departements Biosysteme in Basel. Er liegt in unmittelbarer Nähe zum Biozentrum der Universität Basel, zum Universitätsspital Basel und zum Universitäts-Kinderspital beider Basel.



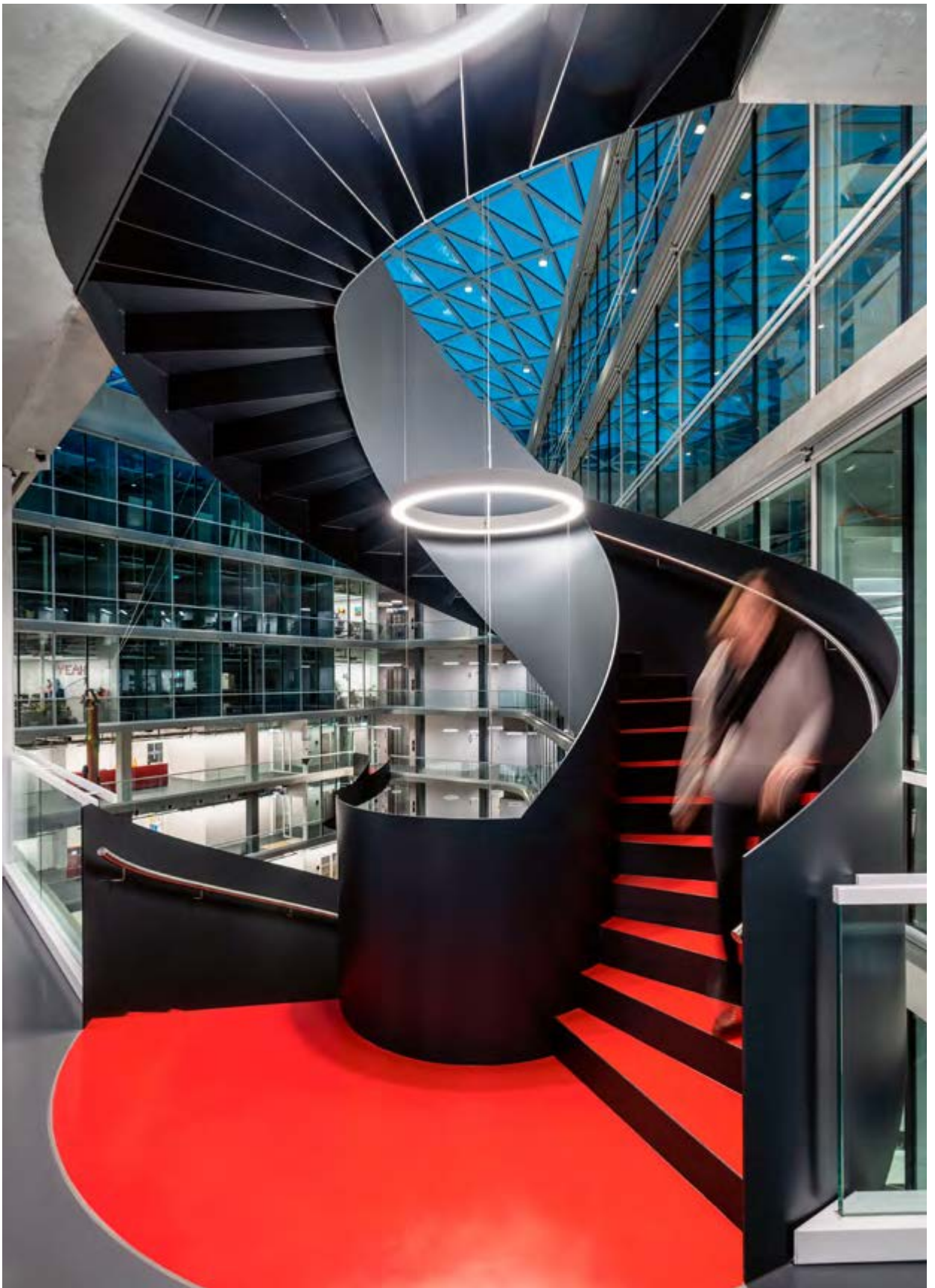
▲ **TRANSPARENZ UND SPIEGELUNG** Das vom Architekturbüro Nickl & Partner entworfene ETH-Gebäude zeichnet sich durch transparente Wände in der Innen- und Aussenhülle aus – in der sich Nachbargebäude wie das Universitätsspital Basel spiegeln.

► **LICHTDURCHFLUTET** Die gewölbte Kuppel aus Glas und Stahl bringt viel Tageslicht in den grosszügigen Innenhof.









▲ **VERBINDENDES ELEMENT** Markante Treppen verbinden die Stockwerke. Auch in den drei unteren Etagen sind modernste Forschungseinrichtungen untergebracht.

◀ **GELEBTE INTERDISZIPLINARITÄT** Auf einer Etage arbeiten jeweils unterschiedliche Forschungsgruppen, was den Austausch und die Interdisziplinarität fördert.



**RAUM FÜR AUSTAUSCH** Offene Räume bieten Studierenden und Mitarbeitenden viel Platz, um sich auszutauschen. Das Untergeschoss mit dem Bistro, aber auch Kongresssäle, Seminarräume sowie das Dachrestaurant und die Terrasse auf der obersten Etage sind für die Öffentlichkeit zugänglich.

# Ein Lichthof für kühne Ideen

Einst schien die Idee «unrealisierbar», dass die ETH Zürich in Basel ein ganzes Departement für Biosysteme gründet. Heute hat das Departement sogar ein neues Zuhause, in dem Biologie, Informatik und Engineering zunehmend miteinander verschmelzen – und immer näher zur Medizin rücken.

TEXT Florian Meyer

Wer das neue BSS-Gebäude betritt, wird als Erstes überrascht. Gleich hinter dem Empfang öffnet sich ein heller, weiter Innenhof, ein regelrechtes Atrium. Darüber spannt sich ein überglastes, durchsichtiges Dach, das eine unerwartete Lichtfülle im Innern erzeugt. Am Rand dieses Hofes schlängelt sich eine helixförmige Wendeltreppe zu den oberen Stockwerken hinauf. Zahlreiche Verbindungslinien deuten an, wie die Architektur den offenen Austausch zwischen den Forschungsgruppen unterstützen kann. Ein geschwungener Weg führt den Hof hinab zum einladenden Bistro. Studierende mit Rucksäcken schlendern durch den Lichthof. Forschende tauschen ein paar Worte aus und nehmen den Lift hinauf zu ihren Arbeitsplätzen.

In der Mitte des Lichthofs stehen Renato Paro und Sven Panke. Paro ist sichtlich angetan: «Wenn ich durch das BSS-Gebäude gehe und mir die Büros, Labors und Plattformen anschau, dann spüre ich, dass sich all die Arbeit gelohnt hat, die wir seit den Anfängen in den Aufbau unseres Departements investierten», anerkennt der mittlerweile emeritierte Molekularbiologe. Ab 2006 war er der erste Direktor des anfänglichen Zentrums für Biosystemwissenschaften und -engineering (C-BSSE). Wie kaum ein Zweiter hat er zur Etablierung des ETH-Departements Biosysteme (D-BSSE) in Basel beigetragen: «Für mich ist der Neubau der Höhepunkt einer

wunderbaren Entwicklung.» Paro fährt fort: «Schon in der Planung achteten wir darauf, das ganze Gebäude so zu konzipieren, dass seine Teile offen und durchlässig für wissenschaftliche Interaktionen sind.» Die Professorinnen und Professoren hätten das Raumkonzept konsequent weitergedacht, ergänzt Sven Panke, der in diesem Jahr die Departementsleitung übernimmt: «Wir haben gemeinsam entschieden, dass wir die Professuren im neuen Gebäude nicht nach Themen gruppieren, sondern auf jedem Stockwerk durchmischen.»

**GELEBTE INTERDISZIPLINARITÄT** Thematisch unterteilt sich das Departement in drei Hauptrichtungen: experimentelle Biologie, computergestützte, theoretische Biologie sowie Bioengineering. Auf jeder Etage arbeiten nun Experimentalbiologinnen, Bioinformatiker und Bioingenieurinnen Tür an Tür. «Der Vorteil des D-BSSE war von Beginn an, dass wir die drei Forschungsbereiche unter einem Dach zusammenführten, um den Austausch zwischen den Gruppen zu erleichtern. Hier, im neuen Gebäude, können wir diese Durchmischung noch besser ausüben», unterstreicht Sven Panke. «Diese offene gelebte Interdisziplinarität ist attraktiv für Forschende aus der ganzen Welt.» Aus 42 Ländern kommen die Forschenden des D-BSSE. Sven Pankes eigenes Bioprozesslabor befindet sich zum →

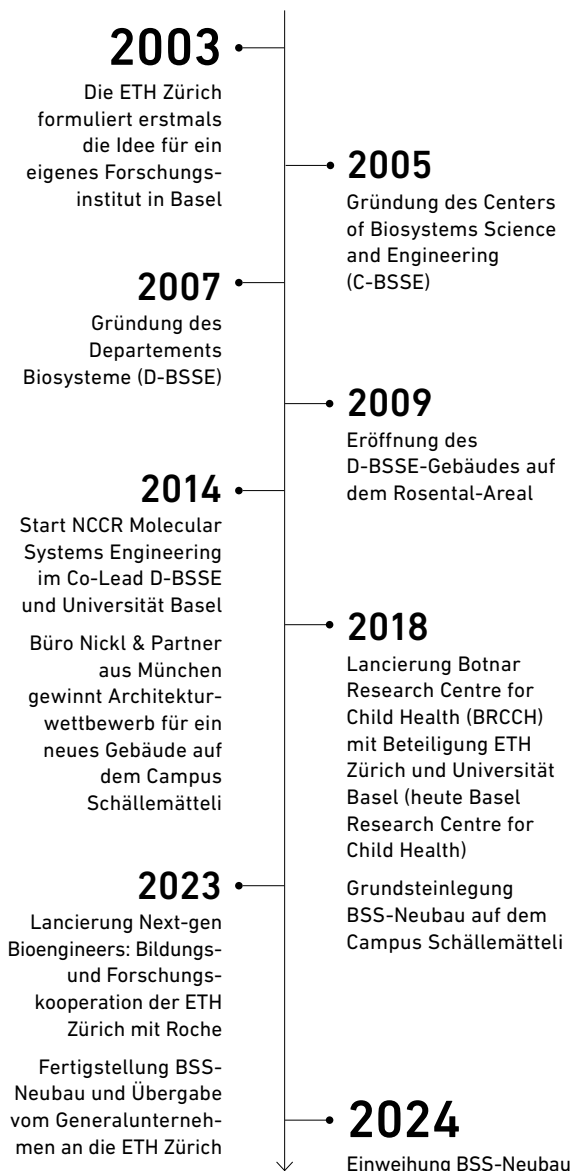
Beispiel auf derselben Etage wie Niko Beerenwinkels Gruppe. Beide stehen für die spezielle Ausrichtung des Departements Biosysteme, das bezeichnenderweise die biowissenschaftliche Grundlagenforschung mit einer mathematisch-computerwissenschaftlichen Herangehensweise kombiniert und um eine konstruktive, technologische Komponente erweitert. Während Sven Panke auf miniaturisierte Bioverfahrenstechniken spezialisiert ist, mit denen sich verbesserte Varianten von Zellen auffinden oder synthetisch steuern lassen, verbindet Beerenwinkel Mathematik, Informatik und künstliche Intelligenz mit Biologie und

Medizin. Seine computergestützten Methoden ermöglichen etwa die molekulare Erkennung und Beschreibung von Virenkrankheiten. Ihren Härtestest bestanden Beerenwinkels Modelle während der Coronapandemie. Zusammen mit Tanja Stadler, Professorin am D-BSSE für rechnergestützte Evolution und Präsidentin des Wissenschaftlichen Beratungsgremiums Covid-19, leistete er wichtige Beiträge, um jeweils neue Varianten des Coronavirus sowie deren Eigenschaften und Verbreitung zu erkennen.

Identitätsstiftend für die Forschenden des D-BSSE war die Systembiologie: Diese untersucht gesamtheitlich, wie Zellen, Organe und Organismen funktionieren und welche zeitlichen und biochemischen Prozesse sie am Leben halten. Um diese Funktionsweise zu verstehen, benutzen die Forschenden oft grosse Datensätze, die sie mithilfe von Hochdurchsatzinstrumenten wie DNA-Sequenzierungsmaschinen erzeugen, sowie mathematische Modelle und Computersimulationen. An die Systembiologie schliesst der zweite Schwerpunkt des D-BSSE an, die synthetische Biologie. Diese Forschung konstruiert Zellen, Organoide und Mikroorganismen mit neuen, oft medizinisch relevanten Eigenschaften, die so in der Natur nicht vorkommen.

**PIONIERLEISTUNGEN IN BASEL** Konstruktiv geht auch das Bioengineering am D-BSSE vor. Diese Ansätze steuern Zellen und Organismen über die Erbsubstanz DNA. Daraus resultieren zum Beispiel Impfstoffe oder Antikörper für die synthetische Immunologie oder Zellimplantate, die korrigierend auf Stoffwechselstörungen einwirken, oder auch miniaturisierte Geräte wie die sogenannte Lab-on-Chip-Technologie. «Bioengineering sowie datenwissenschaftliche Rechenmethoden gehören zu den Pionierleistungen, die unser Departement in Basel etabliert hat», sagt Sven Panke, der seit 2009 dem D-BSSE angehört. «Diese Kombination von Bioengineering und Computermethoden geben wir auch unseren Studierenden weiter.»

Im Rückblick zeigt sich, wie weitsichtig die Überlegungen waren, die 2000 einsetzten, um ein biowissenschaftliches ETH-Forschungsinstitut in Basel aufzubauen. Auch die Entscheidung der ETH Zürich, das D-BSSE in Basel 2007 als eigenes Departement mit langfristig gesicherter Finanzierung einzurichten, zahlt sich bis heute aus. Es gab natürlich Zeiten, in denen die Entwicklung des D-BSSE nicht geradlinig verlief. So stellte die «Neue Zürcher Zeitung» 2003 fest, dass der Start der «Basler ETH-Filiale» stottere. Stauend kommentierte die Zeitung damals die Idee der ETH Zürich, in Basel ein ganzes Departement für Bioengineering oder Biomedical Engineering einzurichten: «Die Idee ist so grandios, dass sie fast unrealisierbar scheint.» Sie wurde realisiert.





Die synthetische Biologie ist ein Forschungsschwerpunkt des ETH-Departements in Basel.

Mit dem Umzug des Departements vom Rosental-Areal ins BSS-Gebäude auf den Life-Science-Campus Schällemätteli zeichnete sich der nächste Entwicklungssprung des D-BSSE ab. Nach Systembiologie und synthetischer Biologie gewinnt die Translation der Ergebnisse aus der Grundlagenforschung in die Medizin immer mehr an Bedeutung. Das hat mit dem Stand der Forschung zu tun. «Heute versteht die Systembiologie oft so gut, wie eine Zelle funktioniert, dass sie wichtige Prozesse selbst steuern kann. Dieses Wissen nutzt die synthetische Biologie, um eine Zelle so umzuprogrammieren, dass sie eine neue Aufgabe erfüllen kann», sagt Paro. «Solche neu programmierten Zellen lassen sich in Zukunft für therapeutische Zwecke in der Medizin verwenden.»

**TRANSLATIONALE FORSCHUNG** Allerdings lassen sich Zellen nur dann bei Patient:innen einsetzen, wenn sie unter strengsten pharmakologischen Bedingungen hergestellt werden. Vor dem Umzug fehlte dem D-BSSE diese erforderliche Infrastruktur. Das BSS-Gebäude hingegen verfügt nun über eine eigene GMP-Facility (s. Box). «Wir können dank der neuen Infrastruktur die translationale Phase einleiten», bescheinigt Paro, «denn unter GMP-Bedingungen können wir die im Labor neu programmierten Zellen so weit verbessern und aufreinigen, dass man sie in klinischen Studien einsetzen darf.»

Die Entwicklung zur translationalen Forschung hat auch mit dem neuen Standort auf dem Life-Science-Campus Schällemätteli zu tun: Die unmittelbaren Nachbarn sind das Universitätsspital

Basel, das Universitäts-Kinderspital beider Basel sowie das Biozentrum der Universität Basel. Zudem planen dort auch das universitäre Departement Biomedizin und das Basel Research Centre for Child Health Neubauten in der Nachbarschaft. Die räumliche Nähe wird die Weitergabe biologischer Erkenntnisse in die Medizin sicherlich weiter begünstigen. ○

**SVEN PANKE** ist Professor für Bioverfahrenstechnik am Departement Biosysteme.  
→ [bsse.ethz.ch/bpl](https://bsse.ethz.ch/bpl)

**RENATO PARO** ist emeritierter Professor am Departement Biosysteme.

**INFRASTRUKTUR FÜR MEDIZINISCHE ANWENDUNGEN** Die neue GMP-Anlage (engl. Good Manufacturing Practice Facility), die die ETH Zürich mit der Universität Basel und dem Universitätsspital Basel betreibt, bietet den Forschenden eine streng kontrollierte und hochreine Arbeitsumgebung. In dieser können sie Gen-, Zell- und Gewebetherapieprodukte herstellen, die in klinischen Studien am Menschen verwendet werden dürfen.

→ [bsse.ethz.ch/gmp-facility](https://bsse.ethz.ch/gmp-facility)

# Forschungshighlights made in Basel

Die Grundlagen der Biologie erforschen oder Tests und Therapien entwickeln: fünf verblüffende Beispiele, was neue Technologien des Bioengineering ermöglichen.

ILLUSTRATIONEN

Francesco Schito

TEXT

Karin Köchle



## MIT LICHT GENAKTIVITÄT STEuern

Die genetische Information der DNA wird bei der Transkription auf die RNA übertragen. Ein Team um ETH-Professor Mustafa Khammash hat eine Methode entwickelt, um diesen biologischen Vorgang mit blauem Licht zu steuern und gezielt zu untersuchen. Da die Transkription in jeder Zelle etwas anders abläuft, lässt sich mit der Methode auch die Variabilität erforschen. Die Methode kann zudem zur Steuerung künstlicher Genetzwerke eingesetzt werden. Dies hat Potenzial für die biomedizinische Forschung und die Medizin, zum Beispiel in der Gewebezüchtung und der Stammzellforschung.

Control Theory and Systems Biology Laboratory  
→ [bsse.ethz.ch/ctsb](https://bsse.ethz.ch/ctsb)

## KREBSTHERAPIEN VERBESSERN

Bestimmte Immunzellen sind in der Lage, Krebs zu bekämpfen. Forschenden aus der Gruppe von ETH-Professor Sai Reddy ist es gelungen, Immunzellen von gespendetem Blut so zu verändern, dass sie erkrankten Personen sicher verabreicht werden können. Damit können deren Heilungschancen verbessert werden. Ziel ist es, ein standardisiertes und einfach anzuwendendes Produkt auf den Markt zu bringen, von dem Krebspatientinnen und -patienten in Zukunft profitieren können. Die neue Technologie wurde zum Patent angemeldet.

Laboratory for Systems and Synthetic Immunology

→ [bsse.ethz.ch/lisi](https://bsse.ethz.ch/lisi)

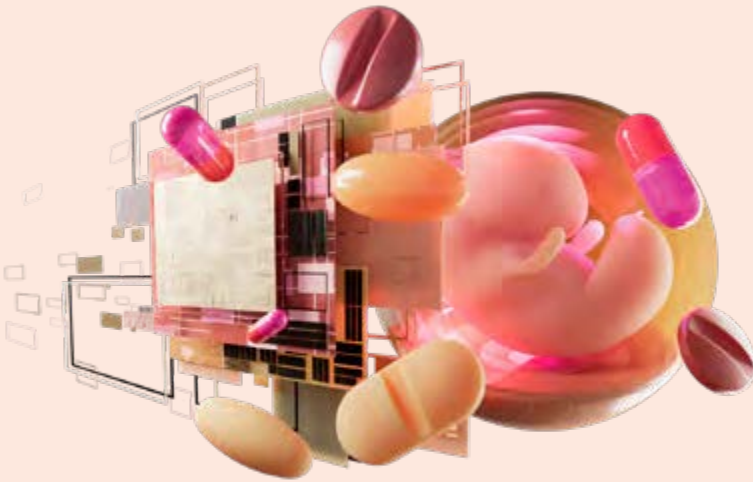
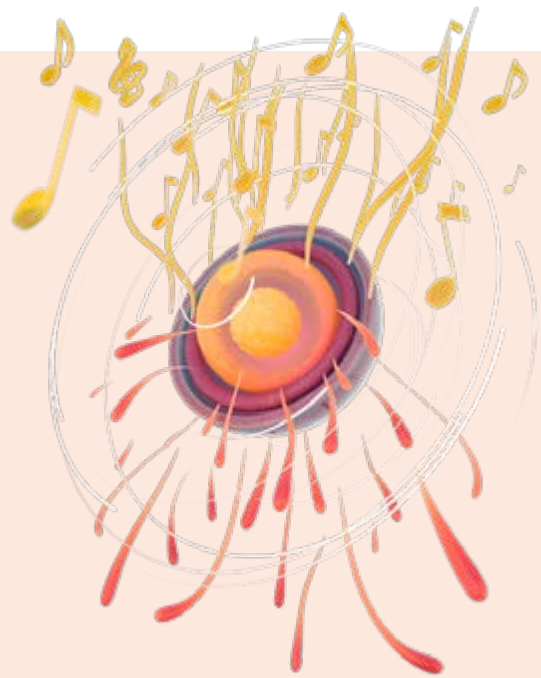




**ZELLEN MIT MUSIKGEHÖR**

Menschen, die an Diabetes leiden, müssen sich Insulin via Spritze oder Pumpe zuführen. Forschende um ETH-Professor Martin Fussenegger haben einen Weg gefunden, wie das Insulin bei Diabetiker:innen direkt im Körper hergestellt und verabreicht werden kann. Dazu werden insulinproduzierende Designerzellen in Kapseln eingeschlossen und in den Körper implantiert. Ein Genschalter in diesen Zellen ermöglicht es, die Insulinausschüttung von aussen auszulösen. Erstmals nutzten die Forschenden als Auslöser Musik, um die Insulinabgabe zu stimulieren.

Biotechnology and Bioengineering Group  
 —> [bsse.ethz.ch/bbg](https://bsse.ethz.ch/bbg)



**NEUER TEST SCHÜTZT EMBRYO**

Medikamente sollen im Fall einer Schwangerschaft auch für das ungeborene Kind sicher sein. Forschende der Gruppe von ETH-Professor Andreas Hierlemann haben einen Labortest entwickelt, um die Embryotoxizität besser einschätzen zu können. Das Besondere daran: Der Test bezieht die Wechselwirkungen zwischen Medikament und dem Körpergewebe der Mutter mit ein, zum Beispiel, wenn ein Wirkstoff von der Plazenta verändert wird. Die Forschenden nutzen dafür einen Chip, auf dem sie embryonale Stammzellen von Mäusen und menschliche Plazentazellen platzierten.

Bio Engineering Laboratory  
 —> [bsse.ethz.ch/bel](https://bsse.ethz.ch/bel)

**WIE VIEL WIEGT DAS LEBEN?**

Forschende unter der Leitung von ETH-Professor Daniel Müller entwickelten in Zusammenarbeit mit der Universität Basel eine hochsensible Waage, mit der sich erstmals das Gewicht einer einzelnen Zelle – dem Grundstein unseres Lebens – messen lässt. Doch damit nicht genug: Mit dieser Messmethode lässt sich in Echtzeit untersuchen, wie sich das Zellgewicht unter dem Einfluss von Krankheiten und Wirkstoffen verändert, zum Beispiel bei einer Infektion durch Grippeviren.

Biophysics Group  
 —> [bsse.ethz.ch/biophysics](https://bsse.ethz.ch/biophysics)



# Miniorgane mit grossem Potenzial

Mit Miniorganen aus menschlichen Stammzellen lassen sich medizinische Fragestellungen beantworten. Dabei arbeitet die ETH-Professorin Barbara Treutlein eng mit dem Pharmaunternehmen Roche zusammen. Das hat für beide Partner Vorteile.

TEXT Corinne Johannssen

Die Zellklümpchen sind einige Millimeter bis wenige Zentimeter klein. Doch in der Medizinforschung können sie Grosses bewegen. Die ETH-Professorin Barbara Treutlein arbeitet mit solchen Organoiden. Diese organähnlichen Systeme sind die dreidimensionale Weiterentwicklung von Zellkulturen und bestehen aus unterschiedlichen Zelltypen in komplexen Gewebestrukturen. In Treutleins Labor stammen alle Organoide von menschlichem Gewebe ab. «Mit diesen Organoiden arbeiten wir an verschiedenen medizinischen Fragestellungen», sagt Barbara Treutlein, Professorin für Quantitative Entwicklungsbiologie. Zum Beispiel an möglichen Ursachen einer Autismus-Spektrum-Störung.

Aus Patientendaten ist bekannt, welche Gene mit Autismus in Verbindung stehen. Um ihren Einfluss auf die Entwicklung des Gehirns zu untersuchen, haben die Forschenden aus Stammzellen ein Hirn-Organoid aus Nervenzellen wachsen lassen. Mithilfe der Genschere Crispr/Cas haben sie in

diesem Organoid gewisse Gene gezielt ausgeschaltet. Dieses Experiment haben Kolleg:innen der Österreichischen Akademie der Wissenschaften durchgeführt. Treutleins Forschungsgruppe hat im Anschluss die riesige Datenmenge der Einzelzellanalyse mit modernsten Bioinformatik-Methoden ausgewertet. «So konnten wir am Ende herausfinden, was dieses Ausschalten der Gene bewirkt hat. Gibt es Mechanismen, die allen Genen übergeordnet sind? Gibt es genspezifische Mechanismen?», führt Treutlein aus. «Mit diesem Ansatz können wir versuchen, eine Krankheit besser zu verstehen.» So fanden die Forschenden heraus, welche Genetzwerke in welchen Zelltypen des Gehirns für die Entwicklung von Autismus verantwortlich sind.

Neben ihrer Arbeit zu Unregelmässigkeiten in der Gehirnentwicklung arbeitet Treutleins Labor auch am Humanen Zellatlas mit. Das ist ein Referenzatlas, der dereinst alle Zelltypen des menschlichen Körpers während der Entwicklung und im Erwachsenenalter beschreiben soll. Forschende rund um den Globus arbeiten unermüdlich daran.

Treutleins Forschungsgruppe steuert vor allem Daten zur Charakterisierung von Zellen des Nervensystems bei. Bei den Experimenten analysieren die Forschenden pro Zelle mehr als 20 000 Gene und dies bei Tausenden von Zellen. Um die Unmengen an Daten zu bewältigen, arbeiten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit maschinellem Lernen. «Die Algorithmen erkennen Muster im Datenmeer», sagt Treutlein. Die so gewonnenen Daten fliessen in den Referenzatlas ein und können von Forschenden weltweit für ihre Experimente herbeigezogen werden.

**MIT ZELLEN VON PATIENT:INNEN** Ein Teil der Organoide in Treutleins Labor stammt von embryonalen Stammzellen ab, die seit Jahrzehnten international als Zelllinien gehalten werden. Weil diese ganz am Anfang der menschlichen Entwicklung stehen, lassen sie sich – abhängig von der Umgebung – zu allen Zelltypen entwickeln und damit zu jedem Organoid.

Die Forschungsgruppe generiert aber auch selber Stammzellen aus adultem Gewebe. Diese induzierten Stammzellen stammen von Körperzellen ab, also zum Beispiel von Hautzellen oder weissen Blutkörperchen. Mit entsprechenden Faktoren, die in die Zellen geschleust werden, wandeln sich diese Körperzellen in Stammzellen zurück, aus denen ein neues Organoid entstehen kann. «Das Spannende an diesem Ansatz ist, dass wir Zellen von Patientinnen und Patienten isolieren können, daraus Stammzellen gewinnen und schliesslich ein Organoid generieren können», sagt Treutlein. «Dies widerspiegelt die Organentwicklung jedes einzelnen Patienten.» So können die Forschenden die Entstehung von Krankheiten in der Petrischale nachahmen und versuchen, mechanistisch zu verstehen.

Eine solche Krankheit, die im Moment eine Doktorandin aus Treutleins Forschungsgruppe untersucht, ist die periventrikuläre Heterotopie. Bei dieser Krankheit des Grosshirns verfehlen die Nervenzellen während der Entwicklung den richtigen Weg. Epilepsie kann eine Folge davon sein. Bekannt ist, dass 21 Gene involviert sind. Wenn die Wissenschaftlerinnen diese Gene im Hirn-Organoid ausschalten, kommt es zu einem Ungleichgewicht der verschiedenen Zelltypen. Noch sind dies die vorläufigen Erkenntnisse erster Experimente. «Wenn wir die Mechanismen aber besser verstehen, kann dies die Grundlage für die Entwicklung von Therapien sein», sagt Treutlein.

**MEHR ALS EIN ZELLTYP** Kaum eine Behandlungsmöglichkeit gibt es heute gegen bestimmte Arten von Bauchspeicheldrüsenkrebs. In einem gemeinsamen Projekt mit dem Institute of Human Biology (IHB) von Roche mit Sitz in Basel arbeitet die ETH-Professorin an Organoiden, die auf Krebszellen

basieren, die bei Patientinnen und Patienten bei einer Biopsie gewonnen wurden. Mit diesen sogenannten Tumoroiden können die Forschenden eine Reihe an Medikamenten und ihre Wirkung testen. Bei Bauchspeicheldrüsenkrebs geht es darum, überhaupt eine Behandlungsmöglichkeit zu finden. Bei anderen Krebsarten steht die personalisierte Medizin im Zentrum: Welches Medikament wirkt bei diesem Individuum am effizientesten, um die Krebszellen abzutöten? Bei einem solchen Drug Screening werden aus einer Biopsie mehrere Tumoroide hergestellt, um an ihnen verschiedene Medikamente testen zu können.

Das Besondere an den Tumoroiden, mit denen Treutlein und das IHB von Roche arbeiten, ist die Zusammensetzung: Sie enthalten nicht nur Krebszellen. Das IHB hat ein Tumoroidmodell entwickelt, das aus drei verschiedenen Zelltypen besteht. Neben den Krebszellen enthält es auch Bindegewebszellen und Endothelzellen. «Die Experimente zeigen, dass dieses komplexe Tumoroid ganz anders auf Medikamente reagiert als ein traditionelles Tumoroid, bei dem die Krebszellen allein →

**GEMEINSAM FÜR DIE NÄCHSTE GENERATION BIOMEDIZINER:INNEN** Die ETH Zürich hat gemeinsam mit Roche zwei neue Forschungs- und Ausbildungsprogramme lanciert. Im Fokus stehen Entwicklung und Anwendung von neuen Methoden des Bioengineering sowie von neuartigen zellulären und genetischen Modellsystemen des Menschen. Geplant ist, verteilt über eine Laufzeit von drei bis vier Jahren, bis zu je zwanzig Doktorierende und Postdoktorierende in die Programme aufzunehmen. Die Zusammenarbeit findet schwerpunktmässig am Standort Basel statt. Dort befinden sich das Departement Biosysteme der ETH Zürich, der Bereich Pharma Research and Early Development von Roche sowie dessen Institute of Human Biology.

→ [next-gen-bioengineers.ethz.ch](https://next-gen-bioengineers.ethz.ch)

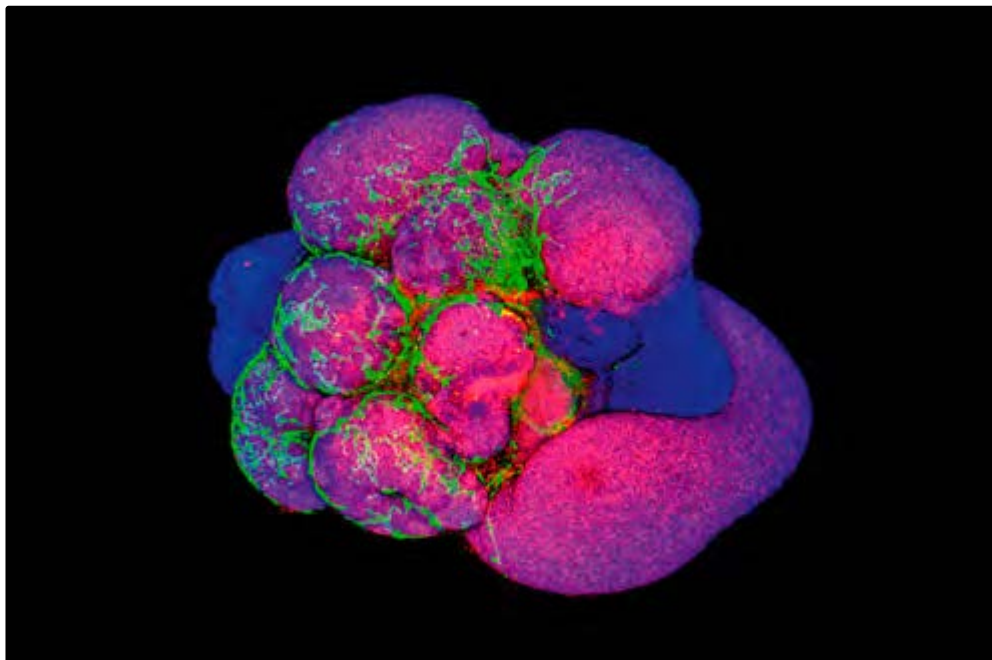


Bild: ETH Zürich / Treutlein Lab

Ein Hirn-Organoid (blau / magenta) mit Gefätsstrukturen (grün), die mittels Zellprogrammierung entstanden sind.

kultiviert werden», sagt Treutlein. Der nächste Schritt ist nun, das komplexe Tumoroid zusätzlich mit Immunzellen anzureichern.

Treutleins Forschungsgruppe hat die einzelnen Zellen der Tumoroide analysiert. Im Gegensatz zur Analyse mit dem Mikroskop, die die pauschale Aussage erlaubt, ob Krebsgewebe abstirbt oder nicht, erlaubt Treutleins Einzelzelltechnologie eine viel genauere Aussage. «Organotide sind komplexe Strukturen», sagt die Chemikerin. «Deshalb ist es wichtig, sie detailliert zu analysieren.» Die Analyse von Genen und Proteinen auf Ebene von einzelnen Zellen erlaubt den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern abzulesen, wie effizient eine Krebsbehandlung im Tumoroid anschlägt.

«Dieses Projekt zeigt exemplarisch, wie wertvoll die Zusammenarbeit mit dem IHB von Roche für uns ist», sagt Treutlein. Dem stimmt auch Matthias Lütolf, Direktor des IHB und Professor für Bioengineering an der ETH Lausanne, zu: «Als eine der weltweit führenden Hochschulen ist die ETH Zürich eine ideale Partnerin für das IHB. Die Qualität der Doktorierenden und Forschenden an der ETH spricht für sich und ist für den Erfolg der gemeinsamen Forschungsaktivitäten entscheidend.» Für Barbara Treutlein macht vor allem die unterschiedliche Ausrichtung von Hochschule und Pharmaindustrie den Erfolg aus. «Wir

als Universität können eher langfristige und damit auch risikoreiche Projekte eingehen. An der Industrie schätzen wir den Praxisbezug mit seinen möglichen Anwendungen.»

In der Lehre haben die ETH Zürich und Roche ein gemeinsames Doktorandenprogramm lanciert (s. Box, S. 27). In Treutleins Labor wird bald ein Doktorand vom IHB arbeiten. Dass die ETH Zürich mit ihrem Departement Biosysteme in Basel vor Ort zu Hause ist, schätzen beide Forschenden als grossen Vorteil ein. «Unsere gemeinsamen Studierenden sollten freien Zugang zu den Labors beider Partner haben und in der Lage sein, in kürzester Zeit von einer Einrichtung zur anderen zu wechseln», sagt Lütolf. «Ich bin überzeugt, dass erfolgreiche Forschung einen persönlichen Austausch erfordert.» ○

**BARBARA TREUTLEIN** ist Professorin für Quantitative Entwicklungsbiologie am Departement Biosysteme an der ETH Zürich in Basel.  
—> [bsse.ethz.ch/qdb](https://bsse.ethz.ch/qdb)

# Gegen Mangelernährung bei Kindern

Der Bioingenieur Randall Platt entwickelt Bakterien, die den Zustand des Darms erfassen können. Die nicht-invasive Diagnostik soll längerfristig dazu beitragen, Mangelernährung bei Kindern im Globalen Süden effektiver zu bekämpfen.

TEXT Samuel Schlaefli

Laut der Weltgesundheitsorganisation WHO sind 148 Millionen Kinder unter fünf Jahren von verzögerter Entwicklung aufgrund von Mangelernährung betroffen und werden deshalb voraussichtlich nie ihr vollständiges Entwicklungspotenzial erreichen. Gründe für Mangelernährung sind eine unzureichende Nahrungsversorgung oder eine mangelhafte Verwertung von Nährstoffen wie Proteinen, Vitaminen und Mineralstoffen. Dadurch wird das Wachstum verlangsamt und das Immunsystem geschwächt. Betroffen sind vor allem Kinder in Asien und Afrika.

In Simbabwe leidet die Bevölkerung seit Jahrzehnten unter einer politischen und wirtschaftlichen Krise, mit drastischen Folgen für die Gesundheit. Regelmässig kommt es zu Ausbrüchen von Typhus, Masern und Cholera. Am stärksten davon betroffen sind Kinder. Laut Unicef waren 2023 rund zwei Millionen Kinder in Simbabwe auf humanitäre Hilfe angewiesen. «Viele Mütter, mit denen ich zu-

sammenarbeite, haben nur während dreier Stunden am Tag Zugang zu fliessendem Wasser», erzählt Kerina Duri, Professorin für Immunologie an der Universität Simbabwe. «Ein Fünftel der Frauen lebt mit weniger als einem US-Dollar am Tag.»

**ROLLE DER DARMFLORA** Duri hat vor fünf Jahren eine Kohorte von 1200 Mutter-Kind-Paaren aufgebaut und begleitet diese seither wissenschaftlich. Die Mütter leben in sehr dicht besiedelten Vierteln in der Hauptstadt Harare, viele leiden unter Aids und ihre Kinder sind oft mangelernährt. Die Professorin interessiert sich vor allem für die Frage, weshalb Neugeborene, die durch ihre Mütter dem HI-Virus ausgesetzt waren, aber nicht infiziert wurden, trotzdem ein höheres Sterberisiko haben. «Es gibt viele Hinweise darauf, dass die Darmflora dabei eine zentrale Rolle spielt», sagt Duri. «Wenn Mütter mit einer antiretroviralen Therapie gegen Aids behandelt werden, ist die Darmflora des Säuglings während →

## «Wir können in Echtzeit verfolgen, ob der Nährstoffgehalt einer Diät für ein gesundes Darmmilieu ausreichend ist.»

Randall Platt

des Stillens diesen Medikamenten ausgesetzt. Das könnte einen Einfluss auf die physische, kognitive und soziale Entwicklung des Kindes haben.»

In Simbabwe fehle es heute noch weitgehend an Forschung und Wissen zur Darmflora, also der Gesamtheit an Mikroorganismen, die den Darm besiedeln. Umso mehr freut sich Duri über die Kooperation mit dem «Basel Research Centre for Child Health» (BRCC), das effektive medizinische Interventionen und Behandlungen für Kinder im Globalen Süden entwickeln will. Gegründet wurde es von der ETH Zürich gemeinsam mit der Universität Basel und der Fondation Botnar. Seit 2020 arbeitet Duri im Rahmen eines durch das BRCC finanzierten Projekts mit Kolleginnen und Kollegen der Universitäten Bern und Basel sowie der ETH Zürich zusammen. Das Ziel: eine verbesserte Diagnostik für den Zustand der Darmflora bei Kleinkindern.

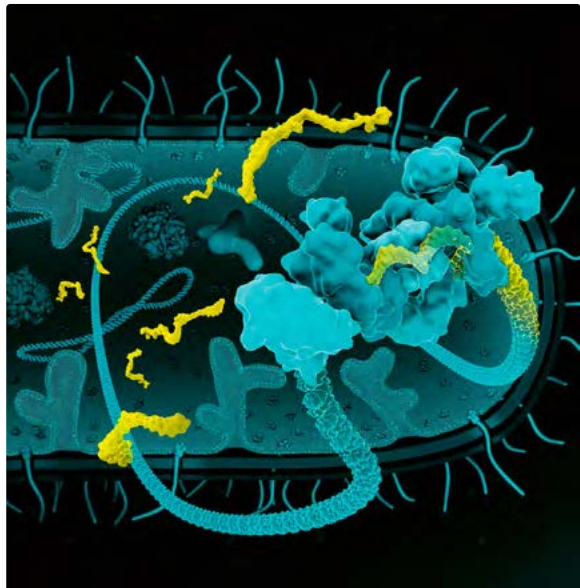
**BAKTERIEN ALS SENSOREN** Leiter des fünfjährigen Projekts ist Randall Platt, Professor für Biological Engineering an der ETH Zürich. Im Oktober ist seine Forschungsgruppe in das neue Gebäude des Departements Biosysteme in Basel eingezogen. Die Fensterfront in seinem hellen Büro gibt den Blick über die neue Nachbarschaft frei. Der 36-Jährige erklärt: «Uns fehlen heute Methoden, um Entzündungen, Infektionen und ernährungsphysiologische Probleme im Darm einfach und zuverlässig zu messen.» Dies, obschon man wisse, dass der Darm für die menschliche Gesundheit zentral sei. Er regelt praktisch sämtliche Organe, inklusive Gehirn, und spielt für das Immunsystem und den Metabolismus eine wichtige Rolle.

Für Analysen zum Zustand der Darmgesundheit wird heute meist eine Darmspiegelung durchgeführt. Das ist aufwendig und für Patient:innen unangenehm, auch weil der Darm zuvor vollständig entleert werden muss. Zudem erlaubt sie lediglich eine Momentaufnahme, nicht aber die Abbildung einer Entwicklung. Platt forscht deshalb an einer eleganten Alternative. Seine Technologie ist nicht-invasiv, sie stört die normale Darmfunktion nicht

und ermöglicht auch Aussagen über die Entwicklung des Darmmilieus. «Es ist wie ein Technologiesprung von der Fotografie zum Film», sagt Platt.

Als wenige Mikrometer grosse «Videokamera» nutzen Platt und sein Team E.-coli-Bakterien, die mittels der Genschere Crispr/Cas so manipuliert werden, dass sie Veränderungen in ihrem biologischen Umfeld wahrnehmen und aufzeichnen können. «Die Zellen dieser Bakterien passen sich an ihr Umfeld an, wenn sie den Darm durchwandern. Sie reagieren auf pH-Änderungen, auf Nährstoffe und Chemikalien», erklärt Platt. Diese Reaktion lässt sich messen. Auf genetischer Ebene fangen die Forschenden RNA-Moleküle in lebenden E. coli ein, um die Gene zu bestimmen, die die Bakterien als Reaktion auf das Darmmilieu während der Darmpassage exprimiert haben. So speichern die Forschenden die Genexpression im Darm auf einer Art bakterieller Speicherkarte. Dafür isolieren und sequenzieren sie die bakterielle DNA aus den Fäkalien. Mittels Bioinformatik bestimmen die Forschenden, welche Gene während des Gangs durch den Darm aktiv waren und welche molekulare und mikrobiotische Umgebung das Bakterium dabei vorfand. Ob also zum Beispiel die Nährstoffzusammensetzung des Darms für eine gesunde Entwicklung ausreichend ist.

Bild: Science animated/Bara Krautz



Genetisch veränderte E.-coli-Bakterien können Veränderungen im Darm wahrnehmen und aufzeichnen.

In einer 2022 im Fachjournal Science erschienenen Studie beschreiben Platt und sein Team die Funktion dieser Videobakterien im Mausmodell. Im Experiment blieben sie während ein bis sieben Tagen im Darm der Mäuse aktiv und sammelten Daten. «Wir konnten zeigen, dass mit unserer Technologie wichtige biologische Informationen in allen Regionen des Darms erfasst werden können.» Ein grosser Vorteil gegenüber der Endoskopie. Auch gelang es den Forschenden, die Auswirkung der Ernährung auf die Darmflora nachzu-

## «Wir möchten ein Exzellenzzentrum für die Darmflora-Forschung in Simbabwe aufbauen.»

Kerina Duri

verfolgen. Dafür fütterten sie drei Gruppen von Mäusen mit unterschiedlicher Nahrung, einmal mit viel Nährstoffen, viel Fett oder viel Stärke. Die sequenzierten Videobakterien zeigten je nach Ernährungstyp eine charakteristische Genexpression. «Wir konnten praktisch in Echtzeit verfolgen, ob der Nährstoffgehalt einer Diät für ein gesundes Darmmilieu ausreichend ist.»

**GEZIELTER GEGEN DEFIZITE** Mit einer solchen Diagnostikplattform könnten Kinder, die unter Mangelernährung oder anderen Defiziten leiden, künftig individuell und gezielter behandelt werden, so die Hoffnung der Forschenden. Dafür ist auch zusätzliches Wissen zu den Abhängigkeiten zwischen Veränderungen der Darmflora und bestimmten Krankheitsausprägungen nötig. Platt arbeitet deshalb im BRCCCH-Projekt eng mit ETH-internen und -externen Kolleginnen und Kollegen zusammen. Darunter Uwe Sauer, ETH-Professor für Systembiologie, der sich in seiner Forschung auf den mikrobiellen Stoffwechsel und die Interaktionen zwischen Wirt und Mikroben fokussiert. Andrew Macpherson, Professor und Chefarzt Gastroenterologie am Inselspital Bern, hat im Rahmen des Projekts eine eigene Mutter-Kind-Kohorte in der Schweiz aufgebaut. In Zusam-

menarbeit mit Kerina Duri in Simbabwe vergleicht er die beiden Kohorten, um besser zu verstehen, wie sich die Darmflora bei Kleinkindern unter unterschiedlichen Bedingungen entwickelt. Dirk Bumann, Professor für Infektionsbiologie am Biozentrum der Universität Basel, ergänzt das Team, um die Rolle von Pathogenen in der Darmflora zu untersuchen. Solche kommen in verunreinigtem Wasser oder bei mangelnder Hygiene besonders oft vor, können zu Darminfektionen führen und die Auswirkungen einer Mangelernährung noch verstärken.

In einem nächsten Schritt will das Forschungsteam das diagnostische Potenzial der Videobakterien in klinischen Studien am Menschen testen. Die regulatorischen Hürden seien aufgrund der eingesetzten Crispr/Cas-Technologie hoch, sagt Platt und schätzt, dass erste klinische Tests im Lauf der kommenden fünf Jahre beginnen könnten.

Seine Kollegin in Simbabwe, Kerina Duri, hofft, dass die Zusammenarbeit mit der Schweiz auch nach Auslauf des BRCCCH-Projekts Ende Jahr weitergehen wird. «Unser Ziel ist es, ein Exzellenzzentrum für die Darmflora-Forschung in Simbabwe aufzubauen», sagt sie. Ein Zentrum, von dem Mütter und Kinder nicht nur in Simbabwe, sondern in ganz Afrika profitieren könnten. «Doch um entsprechende Kapazitäten aufzubauen, sind wir auf externe Finanzierung und auf Kooperationen, wie diejenige mit der ETH Zürich, angewiesen», sagt Duri. ○

**RANDALL PLATT** ist Professor für Biological Engineering am Departement Biosysteme der ETH Zürich und am Departement Chemie der Universität Basel.

—> [bsse.ethz.ch/platt](https://bsse.ethz.ch/platt)

### **BASEL RESEARCH CENTRE FOR CHILD HEALTH**

Im vergangenen Jahr unterstützte die Fondation Botnar die Universität Basel und die ETH Zürich mit weiteren 50 Millionen Schweizer Franken, um das gemeinsame Basel Research Centre for Child Health (BRCCCH) auszubauen. Damit können sechs neue Professuren mit dem Forschungsschwerpunkt pädiatrische digitale Gesundheit eingerichtet werden. Das BRCCCH, das sich für die Gesundheit junger Menschen einsetzt, wurde 2019 gegründet. Die Universität Basel und die ETH arbeiten im Centre eng mit dem Universitäts-Kinderspital beider Basel sowie dem Schweizerischen Tropen- und Public-Health-Institut zusammen.

—> [brc.ch](https://brc.ch)

# Neue Perspektiven für die Krebsforschung

ETH-Forschende gehen zusammen mit dem Universitätsspital Basel der Entstehung von Blasenkrebs auf die Spur. Ihre Erkenntnisse legen nahe, in der Krebsforschung mechanischen Gewebeveränderungen künftig mehr Beachtung zu schenken.

TEXT Fabio Bergamin

Eigentlich erforscht Dagmar Iber mit ihrer Gruppe im Labor und mit Computermodellen, wie sich aus Zellen und ihrer Erbinformation komplexe dreidimensionale Gewebe und Organe bilden. Krebsforschung hat die ETH-Professorin für rechnergestützte Biologie am Departement Biosysteme in Basel bis vor Kurzem nicht betrieben. Das änderte sich mit einem Aufruf des ETH-Rats, Forschungsgesuche einzureichen, in denen Grundlagenforschende zusammen mit Medizinerinnen und Medizinern neue Forschungsfragen zu Gesundheitsthemen bearbeiten.

Iber tat sich mit zwei Professoren des Universitätsspitals Basel zusammen, dem Urologen Cyrill Rentsch und dem Pathologen Lukas Bubendorf. Gemeinsam wollten sie herausfinden, was die Richtung bestimmt, in die sich Harnblasentumore ausbreiten. Und tatsächlich wird die Zusammenarbeit der Entwicklungsbiologin mit den beiden Klinikern der Krebsforschung einen wichtigen Impuls verleihen können.

**TUMORFORM IST ENTSCHEIDEND** Die Wachstumsrichtung von Blasentumoren ist relevant, weil sie einen Einfluss darauf haben kann, ob ein Tumor gut- oder bösartig ist. Auch hängt davon ab, welche Therapiemöglichkeiten zur Verfügung stehen, und wie gut die Überlebensprognose der Patientinnen und Patienten ist.

Eine der häufigsten Formen des Blasenkrebses ist der sogenannte papilläre Tumor, der mit kleinen bäumchenartig verzweigten Strukturen von der Blasenwand in den Blaseninnenraum hineinwächst. Es ist eine verhältnismässig gutartige Tumorform, die Urolog:innen gut behandeln können, indem sie diese Tumoren in einem minimalinvasiven Eingriff von der Blasenwand abschaben.

Wächst ein Tumor hingegen nicht in den Blaseninnenraum hinein, sondern in die tieferen Schichten der Blasenwand, so sprechen Medizinerinnen und Mediziner von muskelinvasivem Blasenkrebs. Der Tumor erreicht in diesen Schichten auch Blut- und Lymphgefässe, was die Bildung von Metastasen begünstigt, die sich im Körper ausbreiten können. Die Prognose ist bei dieser Krebsform schlechter, und oft müssen die Ärzt:innen den Patienten die ganze Blase entfernen. Es ist bekannt, dass sich die beiden Krebsformen genetisch unterscheiden. Die Mechanismen, die das Wachstum eines Tumors in den Blaseninnenraum oder in tiefere Schichten der Blasenwand begünstigen, sind jedoch bisher nicht bekannt.

Hier kommt die Erfahrung der ETH-Forschenden ins Spiel: «Die bäumchenartigen Verästelungen der papillären Blasentumore erinnern uns im weitesten Sinne an die Verästelungen der Lunge», sagt Iber. Deshalb wollte sie herausfinden, ob diese Strukturen durch ähnliche molekulare Mechanismen entstehen. Im Laufe des Forschungsprojekts stellte sich allerdings heraus, dass dies nicht der Fall ist: «Die molekularen Treiber bei der Bildung der Lunge und bei der Entstehung von Blasenkrebs sind völlig unterschiedlich», erklärt die ETH-Professorin Dagmar Iber.



**MECHANIK STATT BIOCHEMIE** In der Lunge führt ein biochemischer Mechanismus zu den Verzweigungen. Beim Blasenkrebs hingegen scheinen nicht biochemische, sondern mechanische Faktoren das Wachstum zu beeinflussen. Diese Theorie stellen die Basler Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in einer Studie auf, die als sogenanntes Preprint veröffentlicht ist.

Um die Theorie zu verstehen, muss man sich den Aufbau und die Funktion der Blasenwand vergegenwärtigen: Sie ist flexibel und ermöglicht durch ihre Faltung, dass sich die Blase je nach Urinmenge ausdehnen und zusammenziehen kann. Drei Gewebeschichten spielen dabei eine wichtige Rolle. Zusammen bilden sie zweibelartig die innersten Schichten der Blasenwand: zunächst eine weiche Epithelschicht, dann eine deutlich steifere Membranschicht, die stützend wirkt, und schliesslich eine wiederum etwas weichere Bindegewebsschicht.

## «Wir sollten die Biomechanik in der Krebsforschung stärker berücksichtigen.»

Dagmar Iber

Nach der Theorie der Forschenden, die sich auf Messungen an Biopsien von Tumorpatientinnen und -patienten, an Gewebeproben aus Versuchen mit Mäusen und auf Computermodelle stützt, verändert sich bei Krebs die Steifigkeit der verschiedenen Schichten der Blasenwand relativ zueinander. Je nach Schwere der Veränderungen bilden sich unterschiedliche Krebsformen: Ändert sich die Steifigkeit der Schichten zueinander nur geringfügig, entstehen in der Blasenwand verhältnismässig grobe Vorwölbungen, die ins Blaseninnere hineinragen können. Sie bilden die Grundlage für papilläre Tumore, die sich an diesen Stellen entwickeln können.

Bei stärkeren Veränderungen der relativen Steifigkeit hingegen bleibt die Oberfläche der Blaseschleimhaut glatt, doch die zwischen Epithel und Bindegewebe liegende Membran bildet enge und feine Falten und Knitter. Dies könnte nach Ansicht der Forschenden Gewebeschäden verursachen, die das Einwachsen des bösartigen Tumors in diese Blasenwandschichten begünstigen.

**FRÜHSTADIUM UNTERSUCHT** «Dass sich die Steifigkeit der Blasenwand bei Patientinnen und Patienten mit fortgeschrittenem Blasenkrebs generell verändert, haben Patholog:innen schon früher be-

schrieben», erklärt Franziska Lampart, Doktorandin in Ibers Gruppe. Neu ist, dass die Forschenden im Tiermodell das Frühstadium von Blasenkrebs untersucht haben. Zusammen mit der Gruppe von ETH-Professor Daniel Müller konnten sie mit Messungen am Rasterkraftmikroskop zeigen, dass die Membranschicht bereits in diesem frühen Stadium an einzelnen Stellen weicher wird. «Das passt zu unserer Idee, dass bereits bei der Krebsentstehung lokale relative Steifigkeitsveränderungen der einzelnen Blasenwandschichten eine wichtige Rolle spielen», so Lampart.

Diese Hinweise könnten der Krebsforschung neue Perspektiven eröffnen und sie in eine neue Richtung lenken. Denn ein Grossteil der Krebsforschung konzentriert sich darauf, das Wachstum von Krebszellen zu hemmen oder abzutöten. «Unsere Forschung zeigt einmal mehr, dass nicht nur das Zellwachstum relevant ist, sondern auch die Mechanik des Gewebes», sagt Iber. Zellen scheiden Proteinfasern und Enzyme aus, mit denen sie ihre unmittelbare Umgebung, die extrazelluläre Matrix, beeinflussen und verändern. «Wir sollten die Biomechanik und die Signalwege, welche sie beeinflussen, in der Krebsforschung stärker berücksichtigen. Derzeit steckt dieses Forschungsgebiet noch in den Kinderschuhen», stellt Iber fest.

Von diesem Krebsforschungsprojekt bleiben für Iber nicht nur die neuen Erkenntnisse und die angenehme und offene Zusammenarbeit mit den Klinikern des Universitätsspitals, sondern sie kann die Erfahrungen auch in ihrem angestammten Feld der Entwicklungsbiologie einsetzen. Denn auch dort könnten Steifigkeitsveränderungen eine Rolle spielen. ○

**DAGMAR IBER** ist Professorin für rechnergestützte Biologie am Departement Biosysteme und Präsidentin der Hochschulversammlung.

→ [bsse.ethz.ch/cobi](https://bsse.ethz.ch/cobi)

# COMMUNITY



Bild: ETH Alumni Vereinigung

Daniel Naeff (links), Mitglied des ETH-Alumni-Rats und Leiter des Projekts Knowledge Network, und Marc Vontobel, CEO von Starmind

## Neues Wissensnetzwerk für Alumni

Das neu lancierte ETH Alumni Knowledge Network bringt Menschen zusammen und ermöglicht es ihnen, mit anderen Community-Mitgliedern Diskussionen anzuregen und den Austausch zu fördern. Betrieben wird das Netzwerk von Starmind. Das patentierte KI-System bietet eine Art intelligentes Matchmaking: Ein Benutzer stellt eine Frage, die das KI-System analysiert. Das System identifiziert dann die Personen, die am besten qualifiziert sind, diese Frage zu beantworten. Durch die Auswahl von vier bis zehn Personen wird sichergestellt, dass die Antworten nicht nur korrekt sind, sondern auch einer Art Peer Review unterzogen werden, die eine Erfolgsquote von 95 Prozent hat. Die Antworten werden in einem weiteren Schritt im Wissensnetzwerk gespeichert.

Daniel Naeff, Mitglied des ETH-Alumni-Rats, sieht verschiedene Vorteile: «Die Mitglieder des Netzwerks haben einen direkteren Zugang zu

Alumni mit unterschiedlichem Hintergrund und aus verschiedenen Generationen, um Erfahrungen auszutauschen und Fragen zu stellen, auf die sie anderswo nicht so leicht Antworten bekommen würden.» Marc Vontobel, CEO von Starmind, ergänzt: «Ich bin immer wieder fasziniert von dem riesigen Wissensreservoir, das in den Köpfen der Menschen steckt – in Form von Erfahrungen, Fachwissen oder implizitem Wissen.»

Das Wissensnetzwerk ermutigt die Alumni, nicht nur nach Antworten zu suchen, sondern auch kontinuierlich Beiträge zu leisten, damit der Wissensfluss dynamisch und aktuell bleibt. Auf diese Weise wird das Wissensnetzwerk zu einer stetig wachsenden Ressource. ○

ETH Alumni Vereinigung:  
→ [alumni.ethz.ch](http://alumni.ethz.ch)

## Stärker vernetzt

Die League of European Research Universities (LERU) setzt sich für die Förderung der Grundlagenforschung an europäischen Universitäten ein. Ihr Ziel ist es, das Bewusstsein von politischen Entscheidungsträgern und Meinungsbildnern für die bedeutsame Rolle von Forschungsuniversitäten zu stärken. Am 1. Januar 2024 trat die ETH Zürich auf Einladung der LERU als 24. Mitglied bei. Dazu die LERU-Vorsitzende Linda Doyle: «Ich freue mich, dass mit der ETH Zürich eine der führenden Forschungsuniversitäten dem LERU-Netzwerk beigetreten ist.» Der Beitritt der ETH Zürich erfolgt zu einem Zeitpunkt, an dem die Hochschule weiterhin vom Europäischen Forschungsprogramm Horizon Europe ausgeschlossen ist. Für die ETH ist es daher wichtiger denn je, sich stärker mit Partneruniversitäten in Europa zusammenzuschliessen. ○

## Herausforderung gemeistert

Das geplante Centre for Students and Entrepreneurs auf dem Campus Höggerberg soll ein Begegnungsort von Wissenschaft und Wirtschaft werden. Dank Partnerinnen wie der UBS sowie Donationen von Privatpersonen ist die Finanzierung des Projekts weit fortgeschritten. Die Fondation Alcea aus Genf hat nicht nur eine Donation getätigt, sondern auch eine Challenge lanciert: Wenn ETH-Alumni und -Alumnae, -Mitarbeitende und -Studierende einen Beitrag leisten, wird dieser von der Stiftung verdoppelt. Im Januar wurde die gemeinsam erreichte Million von der Fondation Alcea zu zwei Millionen gemacht. Möglich wurde dieser Erfolg dank dem Engagement von über 1600 Donator:innen – darunter Severin Hacker, Jost Allmeling, Plexim, Heer und Co. AG, die Werner Steiger Stiftung und die ETH Juniors, die die Challenge mit ihrer Donation über die letzten Meter getragen haben. ○

Mehr erfahren unter:

→ [hic.ethz-foundation.ch/challenge](http://hic.ethz-foundation.ch/challenge)

## Neuer Spin-off-Rekord

Im vergangenen Jahr wurden an der ETH Zürich 43 Spin-offs gegründet, ein neuer Rekord. Die meisten Neugründungen sind im Bereich Biotechnologie und Pharmazie anzusiedeln. Zwölf Spin-offs weisen einen klaren Bezug zur künstlichen Intelligenz auf. Auch der Anteil an Gründerinnen bei den ETH-Spin-offs ist im Vergleich zum Vorjahr gestiegen: Elf Firmen wurden von Frauen mitgegründet. Dies freut Vanessa Wood, ETH-Vizepräsidentin für Wissenstransfer und Wirtschaftsbeziehungen: «Dass wir immer mehr Frauen dazu begeistern können, Unternehmerinnen zu werden, erfüllt mich nicht nur persönlich mit Freude, sondern ist auch für die Schweizer Wirtschaft und die Gesellschaft wichtig.» Ein besonderes Jahr war es auch in Bezug auf Grants: 47 Millionen Schweizer Franken flossen in ETH-Spin-offs, ohne dass dabei die bestehenden Anteile der aktuellen Eigentümer verwässert wurden. Zudem gab es beträchtliche Investitionsrunden. Allein die fünf Spin-offs GetYourGuide, ANYbotics, Verity, Wingtra und Memo Therapeutics schlossen Finanzierungsrunden von insgesamt mehr als 200 Millionen Schweizer Franken ab. ○

Bild: ETH Zürich



Der ETH-Unkrautjät-Roboter des Spin-offs Catterra verspricht, zahlreiche Stunden manueller Arbeit einzusparen und einen skalierbaren ökologischen Landbau ohne Chemie.

# Für eine verantwortungsvolle digitale Transformation

Die ETH Zürich erhält eine grosse Donation der Dieter Schwarz Stiftung und plant ein Lehr- und Forschungszentrum für eine verantwortungsvolle digitale Transformation in Deutschland.

TEXT Hochschulkommunikation



Bild: ETH Zürich /Valeriano Di Domenico

Klimawandel, geopolitische Instabilitäten, Energiekrise, Unterbrechungen von Lieferketten, Cyberangriffe, eine sich rasch verändernde Arbeitswelt: Die Gesellschaft steht vor zahlreichen globalen Herausforderungen. «Einer der Schlüssel für Lösungen liegt in der digitalen Transformation. Alle Kräfte sind gefordert – insbesondere Wissenschaft und Universitäten. Diese tragen eine besondere Verantwortung, ihren Beitrag zu leisten», erklärt ETH-Präsident Joël Mesot.

Um die digitale Transformation in verantwortungsvoller Weise mitzugestalten, haben die gemeinnützige Dieter Schwarz Stiftung und die ETH Zürich Ende letzten Jahres eine weitreichende Absichtserklärung unterschrieben: In den kommenden dreissig Jahren sollen mit Zuwendungen der Stiftung schrittweise rund zwanzig Professuren aufgebaut werden.

«Die Partnerschaft mit der Dieter Schwarz Stiftung erlaubt es der ETH Zürich, ihre Forschung und Lehre insbesondere im Bereich der künstlichen Intelligenz in einem Ausmass weiterzuentwickeln, das im Rahmen von regulären ETH-Mitteln und -Strukturen nicht möglich wäre», betont Mesot. Gleichzeitig sei das der Start für eine Zu-

ETH-Präsident Joël Mesot (links) und Reinhold Geilsdörfer, Geschäftsführer der Dieter Schwarz Stiftung, unterzeichnen die gemeinsame Absichtserklärung.

sammenarbeit von europaweiter Bedeutung. Dank der zusätzlichen Professuren kann die ETH den strategischen Bereich digitale Transformation und Datenwissenschaft markant ausbauen.

In einem ersten Schritt werden in Zürich zwei neue Professuren im Bereich Informatik und Datenwissenschaften eingerichtet und das Zurich Information Security and Privacy Center weiterentwickelt. Zusätzlich wird bei der ETH Foundation ein Stiftungsfonds geschaffen, der dazu dient, die Partnerschaft langfristig zu etablieren und Investitionen in die Infrastruktur in Zürich zu tätigen.

Von den weiteren Professuren soll mehr als die Hälfte auf dem von der Dieter Schwarz Stiftung ins Leben gerufenen Bildungscampus in Heilbronn angesiedelt sein. Dort will die ETH Zürich ein neues Lehr- und Forschungszentrum eröffnen.

**INTERNATIONAL VERNETZT** Im Zentrum stehen Themen wie künstliche Intelligenz, Cybersicherheit, Bioinformatik oder die Kreislaufwirtschaft. «In diesen Bereichen braucht es die internationale Zusammenarbeit mehr denn je», betont Mesot. Genau diese Vernetzung sei das Ziel des Bildungscampus in Heilbronn. Die ETH Zürich kann von den positiven Erfahrungen in Singapur profitieren, wo sie seit 2010 ein Forschungszentrum in Nachbarschaft zu führenden Universitäten der Welt betreibt.

«Es freut uns sehr, dass nach der renommierten Technischen Universität München nun mit der ETH Zürich eine weitere internationale Spitzenuniversität das Ökosystem in Heilbronn stärken wird. Wir brauchen einen Zusammenschluss der besten wissenschaftlichen Kräfte», sagt Reinhold Geilsdörfer, Geschäftsführer der Dieter Schwarz Stiftung.

Die Dieter Schwarz Stiftung arbeitet daran, weitere Professorinnen und Professoren von Top-Universitäten für eine Zusammenarbeit auf dem Bildungscampus zu gewinnen. Mit Niederlassungen präsent sind die Technische Universität München (TUM) und die Fraunhofer-Gesellschaft. Mit den Universitäten Oxford und Stanford, dem HEC Paris, der Hebrew University Jerusalem sowie der Nanyang Technological University Singapore unterhält die Dieter Schwarz Stiftung weitere strategische Partnerschaften.

Wie das ETH-Zentrum in Heilbronn konkret ausgestaltet sein wird, welche Forschungs- und Lehrschwerpunkte die ETH Zürich dort setzen wird und wie die Zusammenarbeit zwischen Zürich und Heilbronn aussehen soll, wird zurzeit ETH-intern erarbeitet. Läuft alles nach Plan, werden die Dieter Schwarz Stiftung und die ETH Zürich noch in diesem Jahr einen weiteren Vertrag unterschreiben, der die Berufung der fünf ersten Professuren für den Bildungscampus in Heilbronn erlaubt. ○

## PHILANTHROPIE



**DONALD TILLMAN**  
Geschäftsführer  
ETH Foundation

## Von Zürich nach Murray Hill

Frank W. Sinden ist ein Pionier. Als einer von ganz wenigen amerikanischen Staatsbürgern studierte er in den 1950er-Jahren an der ETH Zürich. Heute ist die ETH eine international geprägte Hochschule, allein aus den USA zählt sie 200 Studierende. Daneben kommen ihre Talente aus weiteren rund 120 Ländern. Das war nicht immer so. Wie der Rest der Welt war früher auch die ETH weit weniger globalisiert. Dennoch waren es spannende Zeiten, in denen Frank W. Sinden an unserer Hochschule studierte: Zu seinen Professoren zählte Paul Scherrer, der 1954 an der Gründung des CERN beteiligt war und nach dem später das Paul Scherrer Institut benannt wurde. Seine Promotion erfolgte bei Eduard Stiefel, der einer der ersten Computer in Europa entwickelte. Noch mit 96 Jahren erzählt Frank Sinden, dass er dank seines Dokortitels der ETH eine Stelle bei den prestigeträchtigen Bell Labs in Murray Hill, New Jersey, erhalten habe, wo er rund vierzig Jahre lang arbeitete. Dafür ist der Alumnus seiner Alma Mater bis heute dankbar. Auch deswegen ist er ein treuer Gönner der ETH Foundation geblieben – thank you very much Dr Sinden!

→ [ethz-foundation.ch/eth-foundation-usa](https://ethz-foundation.ch/eth-foundation-usa)

## Ausgezeichnete Vielfalt und Inklusion

Zum dritten Mal haben die Akademische Vereinigung des Mittelbaus der ETH (AVETH) und ETH Diversity gemeinsam den Diversity Award verliehen. Es wurden Einzelpersonen und Organisationen geehrt, die sich für Vielfalt und Inklusion an der ETH Zürich einsetzen. Von insgesamt dreissig Nominierten konnten sich folgende Einzelpersonen und Gruppen durchsetzen: Zu den Preisträger:innen gehören Valentina Gasser, Fabienne Jaquet und Katharina Kolatzki sowie die Organisationen Hochschul-Pride Zürich, das Zentrum für Entwicklung und Zusammenarbeit Nadel und die Society for Women in Natural Sciences. ○

## Watt d'Or für optimiertes Stromnetz

Zum siebzehnten Mal hat das Bundesamt für Energie den Schweizer Energiepreis Watt d'Or verliehen. Zu den Gewinnern gehört die ETH Zürich. Sie erhält den Preis in Zusammenarbeit mit der AEW Energie AG in der Kategorie «Energietechnologien». Die ETH-Forschenden Lukas Ortmann und Saverio Bolognani aus der Gruppe von ETH-Professor Florian Dörfler gewinnen den Watt d'Or, weil sie einen Algorithmus entwickelten, mit der sich ein Optimierungsproblem im Stromnetz lösen lässt. Am konkreten Beispiel des Stromnetzes der AEW Energie konnten sie den Algorithmus in einer realen Umgebung so implementieren, dass Photovoltaikanlagen nicht nur erneuerbaren Strom liefern, sondern gleichzeitig zur Blindleistungsoptimierung beitragen. ○

## Ehrenratswürde erteilt

Traditionsgemäss verleiht die ETH Zürich am ETH-Tag auch die Ehrenratswürde an ausgewählte Persönlichkeiten. Am ETH-Tag 2023 wurde Wera Hotz Kowner, die als erste Studentin überhaupt Elektrotechnik an der ETH Zürich abgeschlossen hat, für ihre herausragenden Verdienste in der Förderung junger Talente zur Ehrenrätin ernannt. Franz von Meyenburg erhielt die Würde für seine visionäre Förderung des Hochschul- und Klinikstandortes Zürich sowie für die Stärkung des Zusammenspiels von Medizin und Technik im Dienst der Gesellschaft. ○

Bild: Frame Photography



Ehrenrat  
Franz K. von Meyenburg

Bild: zVg



Ehrenrätin  
Wera Hotz Kowner

# PERSÖNLICH



**Die Künstlerin  
Rosa Barba sucht immer  
wieder neue  
Perspektiven. An der  
ETH bringt sie Kunst  
mit Architekten,  
Wissenschaftlerinnen  
und Ingenieuren  
zusammen.**

**ROSA BARBA** ist Professorin für Art in Space and Time am Departement Architektur der ETH Zürich.  
→ [barba.arch.ethz.ch](http://barba.arch.ethz.ch)

## **Wo hört Architektur auf und wo beginnt Kunst?**

Man kann Kunst als eine eigene Übergangsarchitektur verstehen, die eine räumliche und zeitliche Ausdehnung in die Vergangenheit und die Zukunft fördert. Im besten Fall schafft Kunst sichere Denkkorte, von denen ausgehend man verschiedene Perspektiven ausloten kann.

## **Setzt Architektur künstlerisches Denken und Handeln voraus?**

Kritisches und kreatives Denken sowie interdisziplinäre Ansätze sind wichtige Grundsteine für Architektur. Unser Lehrstuhl bringt Künstlerinnen und Künstler mit der ETH-Gemeinschaft aus Architekten, Wissenschaftlerinnen und Ingenieuren zusammen. Wir überdenken technologische, nachhaltige und soziale Aspekte, um mit der breiteren Gemeinschaft auf städtischer und zivilgesellschaftlicher Ebene zu interagieren.

## **Was wollen Sie den Architekturstudierenden vermitteln?**

Ich möchte den Studierenden ein Gefühl für eine vielschichtige Welt vermitteln. Wir sind ein internationales Team von Künstlerinnen und Denkern. Unsere Forschungsbereiche sind vielfältig und multidisziplinär. Sie reichen von der Stadtanthropologie bis hin zu künstlerischen Praktiken wie Film, Skulptur oder Performance. Sie umfassen und überschneiden sich mit Sprache, politischen Diskursen und diversen Untersuchungen der menschlichen Umwelt.

## **Sie nahmen an Artist-in-Residence-Programmen in Europa und den USA teil. Was bedeutet es, an verschiedenen geografischen Orten zu arbeiten?**

Es ist wichtig, immer wieder neue Perspektiven zu gewinnen und auf diese eingehen zu können. Das Produzieren in und aus verschiedenen Orten ist elementar, um grössere Zusammenhänge zu verstehen.

## **Geschichte sei wie eine Skulptur, sagten Sie einmal. Was soll das, was wir heute bauen, dereinst unseren Nachfahren erzählen?**

Mit «Geschichte ist wie eine Skulptur» meine ich die zugrunde liegenden räumlichen und zeitlichen Linien der Poetik der Distanz. Es ist ein Balanceakt in einer instabilen Umgebung, die wir immer wieder neu lesen und verstehen können. Ich wünsche mir, dass unsere Bauten viel von einer gemeinsamen Zukunft erzählen und dabei die Vergangenheit nie aus dem Blick verlieren. ○

TEXT Karin Köchle

# UNTERWEGS MIT POLICY REGINA WITTER

**REPORTAGE** | Das Verständnis zwischen Wissenschaft und Verwaltung fördern – das ist das Ziel des neuen ETH Policy Fellowships. Regina Witter vom Bundesamt für Raumentwicklung hat als eine der Ersten daran teilgenommen.

TEXT Christoph Elhardt  
BILDER Michel Büchel

Batterie oder Wasserstoffantrieb? Welche Technologie setzt sich künftig bei Bussen und Lastwagen durch? Für Regina Witter ist diese Frage nicht nur graue Theorie. Denn als stellvertretende Leiterin des Programms Agglomerationsverkehr im Bundesamt für Raumentwicklung ARE entscheidet sie mit, welche Projekte der Bund mit 1,6 Milliarden Schweizer Franken unterstützt, um eine nachhaltige Verkehrs- und Raumplanung zu fördern. «Kürzlich haben wir die Idee einer Agglomeration diskutiert, die den öffentlichen Busverkehr auf

Wasserstoff umstellen will», erinnert sich Witter. Doch wie sinnvoll ist das aus technologischer Sicht? Das ist nur eine von vielen Fragen, die Witter beschäftigt, als sie im vergangenen Herbst an die ETH Zürich kommt.

Tobias Schmidt und Russell McKenna forschen dort zu verschiedenen Energiesystemen. Die beiden ETH-Professoren sind sich einig, dass Wasserstoffantriebe im Personenverkehr im Vergleich zu Batterien weniger Potenzial haben. «Wenn man die Gesamtkosten eines Fahrzeugs über die ganze Lebensdauer betrachtet, sind Batterien deutlich effizienter und günstiger», sagt Schmidt, der eine grosse Studie zum Thema veröffentlicht hat. Regina Witter trifft Schmidt und McKenna zu ausführlichen Einzelgesprächen, die bis zu drei Stunden dauern. «Ich war überrascht, wie klar sich die beiden unabhängig voneinander gegen Wasserstoffantriebe im Personenverkehr ausgesprochen haben. Das ist in dieser Deutlichkeit in unserer Abteilung noch nicht angekommen und lässt Wasserstoffprojekte im öffentlichen Verkehr in einem anderen Licht erscheinen», sagt sie.

Möglich macht diesen intensiven Austausch zwischen Verwaltung und Wissenschaft ein neues Pilotprojekt der Zürcher Hochschule: das ETH Policy Fellowship. Von September bis November letzten Jahres verbringen drei Kaderleute der →



# FELLOW



Schweizer Bundesverwaltung zehn Tage an der ETH Zürich. Eine von ihnen ist Regina Witter. Die promovierte Raum- und Verkehrsplanerin besucht Workshops, hält einen Vortrag, tauscht sich mit Studierenden aus und trifft insgesamt dreizehn Expertinnen und Experten aus den Bereichen Raumplanung, Energie und Verkehr. Ihr Fazit: «Eine bereichernde Erfahrung, die ich den mittleren Kadern der Bundesverwaltung wärmstens empfehlen kann.»

**WECHSELSEITIGER WISSENSTRANSFER** Als sich das Coronavirus SARS-CoV-2 Anfang 2020 auch in der Schweiz ausbreitet, richtet sich der Blick von Verwaltung und Politik rasch auf die Wissenschaft. Diese soll helfen, die komplexe Situation besser zu verstehen. Doch Forschende und Mitarbeitende der Verwaltung ziehen zunächst nicht am gleichen Strang. Man kennt sich kaum und versteht die Arbeitsweise und Bedürfnisse der anderen Seite zu wenig. Das soll sich in Zukunft nicht wiederholen: Eine Lehre aus der Coronapandemie ist, dass sich Verwaltung und Wissenschaft häufiger und kontinuierlicher austauschen sollten – und nicht erst, wenn die nächste Krise ausbricht.

Hier setzt das Policy Fellowship der ETH an: «Wir wollen ein Netzwerk zwischen Kaderleuten der Bundesverwaltung und Forschenden der ETH Zürich aufbauen, das auf gegenseitigem Verständnis und Vertrauen beruht», erklärt Benedikt Knüsel, der an der ETH Zürich die zentrale Ansprechperson für Vertreter:innen der Verwaltung ist.

Bei den Policy Fellowships gehe es um einen wechselseitigen Wissenstransfer zwischen Verwaltung und Wissenschaft. «Beide Seiten sollen davon profitieren», sagt Knüsel. Verwaltungsangehörige lernen relevante Forschungsergebnisse kennen und entwickeln im Austausch mit Forschenden neue Ideen. Im Bedarfsfall wissen sie, wer ihnen zu welchen Themen Auskunft geben kann. Gleichzeitig tragen sie durch ihre Erfahrung und ihr Wissen dazu bei, dass Forschende an der ETH besser verstehen, wie die Verwaltung funktioniert und welche Bedürfnisse sie hat.

**WAS DIE BEVÖLKERUNG ERWARTET** Während ihrer Zeit an der ETH Zürich ist Witter in der Forschungsgruppe von David Kaufmann eingebettet. Kaufmann ist Professor für Raumentwicklung und Stadtpolitik. Beide beschäftigen sich mit der Frage, wie und wo in der Schweiz die Siedlungsentwicklung nach innen vorangebracht werden soll. Beide sind davon überzeugt, dass man die Raum- und die Verkehrsplanung zusammendenken muss, um diese Frage zu beantworten.

Während Witters Aufgabe im Bundesamt für Raumentwicklung ARE unter anderem darin besteht, nachhaltige Verkehrsprojekte zu fördern, die



Regina Witter im Gespräch mit ETH-Professor Francesco Corman. Sie trifft an der ETH dreizehn Expertinnen und Experten für ausführliche Einzelgespräche.



auch zur Verdichtung beitragen, untersucht Kaufmann, welche Art von Verdichtung die Menschen in der Schweiz wollen. In einer gross angelegten Umfrage zeigen er und sein Team, dass die Schweizer Stadtbevölkerung durchaus bereit wäre, weitere Verdichtungsmassnahmen zu akzeptieren. «Wichtig ist den Menschen aber, dass dabei bezahlbarer Wohnraum und Grünflächen entstehen», sagt er.

Für Witter sind diese Ergebnisse unmittelbar relevant: «Wir können dadurch besser einschätzen, was sich die Bevölkerung von der künftigen Raum- und Verkehrsplanung erwartet.»

**VERKEHRSDREHSCHLEIBEN** Auch ein weiteres Forschungsprojekt von Kaufmann hat einen direkten Bezug zu Witters Aufgabengebiet: Es geht um den Ausbau von Bahnhöfen zu sogenannten Verkehrsdrehscheiben. «An diesen Orten sollen Menschen möglichst reibungslos zwischen Auto, Velo, Bahn und Bus umsteigen können», erklärt Witter in einem Vortrag vor Forschenden und Studierenden der ETH Zürich. Sie ist im ARE für dieses Programm verantwortlich. Bund, Kantone und Städte fördern den Ausbau von Verkehrsdrehscheiben, um Stadt und Land besser zu vernetzen und das Strassenetz zu entlasten.

Dank ihrer guten Erschliessung sind Verkehrsdrehscheiben auch attraktive Standorte für neue Wohnbauprojekte. «Aus raumplanerischer Sicht macht es Sinn, dort zu verdichten, wo die Verkehrsinfrastruktur bereits vorhanden ist», sagt Witter. Doch für Kaufmann greift das zu kurz: Seine umfangreichen Daten zeigen, dass diese Entwicklung auch negative Folgen haben kann: «Neue Wohnungen in diesen gut angebundenen Gebieten sind teuer. Personen mit eher tiefem Einkommen können sich das nicht leisten und werden von jüngeren, einkommensstärkeren Haushalten verdrängt», erklärt der ETH-Professor. Zudem erwarte sich die Schweizer Bevölkerung von Verkehrsdrehscheiben nicht nur, dass unterschiedliche Verkehrsmittel gut aufeinander abgestimmt sind und es Einkaufsmöglichkeiten gibt. «Bahnhöfe werden auch stark als öffentliche Räume wahrgenommen, die das Quartier prägen», so Kaufmann. →



Bild: ETH Zürich

Die drei Policy Fellows mit ihren Hosts (v.l.n.r): Daniel Naeff, Head of Innovation & Entrepreneurship am ETH AI Center, Policy Fellow Katharina Frey, ETH-Professor Guillaume Habert, Policy Fellows Vera Kämpfen und Regina Witter, ETH-Professor David Kaufmann, Benedikt Knüsel, Leiter Science-Policy Interface an der ETH, und Cédric Bolli, Programme Manager Science & Policy an der ETH.

Für Regina Witter sind diese Ergebnisse eine wichtige Ergänzung zum Diskurs über Verkehrsdrehscheiben in der Verwaltung. «Wir müssen uns auch mit den Verdrängungseffekten der Verdichtung und dem Bedürfnis nach öffentlichem Raum beschäftigen», sagt sie. Konkret bedeutet das, dass sie bei der Begleitung von Projekten stärker darauf achtet, wie Bahnhöfe gestaltet werden. Gibt es zum Beispiel genügend ansprechende öffentliche Plätze, die man nutzen kann, ohne etwas konsumieren zu müssen?

Der Austausch zwischen Kaufmann und Witter ist aber keine Einbahnstrasse. Auch der ETH-Professor profitiert davon: Er kann sein Netzwerk im ARE deutlich ausbauen – vor allem im mittleren Kader, wo viele Programme konzipiert und umgesetzt werden. Zudem konnte er Witter für eine gemeinsame Lehrveranstaltung gewinnen: «Für unsere Studierenden ist es äusserst spannend, aus erster Hand zu erfahren, wie Raum- und Verkehrsplanung in der Praxis funktioniert.»

**EIN BLICK IN DIE ZUKUNFT** Neben Fragen der Raumplanung geht es in vielen der dreizehn Einzelgesprächen, die Witter an der ETH Zürich führt, um Verkehrsplanung. So zeigt ihr der mittlerweile emeritierte ETH-Professor Kay Axhausen in einer Visualisierung, wie Zürichs Strassen aussehen könnten, wenn die Hälfte der Verkehrsfläche Velos und E-Bikes vorbehalten wäre. Mit ETH-Professor Emilio Frazzoli spricht Witter über selbstfahrende Autos und Busse. Geht es nach Frazzoli, wird sich

diese Technologie in den nächsten zehn Jahren nicht flächendeckend durchsetzen, zu gross sind noch die Sicherheitsbedenken. Witter und Frazzoli stimmen aber darin überein, dass autonome Fahrzeuge den öffentlichen Verkehr vor allem in Regionen ergänzen könnten, die weniger gut erschlossen sind. Und mit ETH-Professor Francesco Corman diskutiert Witter die Modellierung zukünftiger Verkehrsszenarien mittels sogenannter digitaler Zwillinge. Damit lassen sich zum Beispiel die Verkehrsflüsse einer Stadt analysieren und verschiedene Planungsoptionen simulieren. «Diese Gespräche waren für mich wie ein Blick in die verkehrspolitische Zukunft», erinnert sich Witter.

Ihr Aufenthalt an der ETH Zürich endet aber viel praktischer: In einem Workshop zum Verhältnis von Wissenschaft und Politik in der Schweiz erklärt sie jungen Forschenden, wie sie sich in den politischen Prozess einbringen können und worauf sie im Austausch mit der Verwaltung achten müssen. Denn hier ist Witter die Expertin. ○



Regina Witter erklärt Studierenden und Forschenden der ETH, wie Raumplanung in der Praxis funktioniert.

# DURST NACH NEUEM

TEXT   Andres Eberhard  
BILDER   Désirée Good

# Martina Pfeiffer ist immer in Bewegung. Über den Sport und ihr Interesse an der richtigen Ernährung kam sie an die ETH Zürich. Heute ist sie eine «Rivellanerin».

Martina Pfeiffer ist im Hoch, als sie in ein Sitzungszimmer über den Produktionshallen am Rivella-Hauptsitz in Rothrist bittet. Der Grund: Am Morgen desselben Tages hat sie mit ihrem Team auf ein neues Produkt angestossen; eine neue Rivella-sorten. Details müssen noch geheim bleiben, wenige Wochen später soll das Getränk auf den Markt kommen. «Degustation» nennt Pfeiffer das Treffen mit den Mitarbeitenden. Entsprechend wurde nicht mit PET-Flaschen angestossen, wie sie hier schon bald im Fabriktempo abgefüllt werden, sondern mit kleinen Degustationsbechern.

Es sind solche Momente, die Pfeiffer an ihrem Job schätzt. «Früher ging es mir in meiner beruflichen Entwicklung um das fachliche Werkzeug. Um das Technisch-Methodische, auch um Führungsfragen. Nun ist der Gestaltungsspielraum wichtiger geworden. Ich mag es, mit Menschen etwas erreichen zu können.» Seit sechs Jahren arbeitet die 47-Jährige bei der Rivella AG. Zunächst als Produktionsleiterin, seit knapp einem Jahr als Leiterin Supply Chain. Als solche führt sie rund hundert Mitarbeitende. Sie ist verantwortlich für alle Bereiche entlang der Wertschöpfungskette, also Einkauf, Planung, Produktion, Instandhaltung, Qualitätssicherung, Logistik sowie Kundendienst. Ebenfalls im Verantwortungsbereich ist die Entwicklung und das Engineering. Als Mitglied der Geschäftsleitung ist es auch ihr Job, strategisch in die Zukunft zu schauen: Welche neuen Produkte sollen entwickelt werden? Welche Investitionen braucht es? Wie kann die Digitalisierung positiv genutzt werden? Wie verringert sich der ökologische Fussabdruck?

Pfeiffer nippt an einer Flasche «Focuswater» mit Heidelbeer- und Rhabarber-Geschmack. Diese Produktlinie gehört ebenfalls zur Rivella Group.

**MARTINA PFEIFFER** ist Mitglied der Geschäftsleitung bei der Rivella Group und leitet dort den Bereich Supply Chain. Nach ihrer Ausbildung an der ETH Zürich zur Lebensmittelingenieurin doktorierte sie am Departement für Agrar- und Lebensmittelwissenschaften der ETH im Bereich Ernährungswissenschaften. Martina Pfeiffer lebt mit ihrem Partner in Staufen (AG).

Genauso wie die Michel-Säfte, die ein Stockwerk tiefer in der Produktionshalle gerade übers Förderband laufen. «Wenn ich einkaufen gehe, bleibe ich öfter vor dem Getränkeregale stehen als früher», sagt Pfeiffer und lacht. «Es interessiert mich, was die Konkurrenz macht und wo wir stehen.»

**FASZINATION SPORTERNÄHRUNG** Pfeiffers Interesse für Getränke und generell für Lebensmittel geht weit zurück. Als junge Frau trieb sie viel Sport, nahm erst im Schwimmen, dann im Triathlon an Wettkämpfen teil. Schon immer interessierte sie sich dafür, wie sie sich dabei richtig ernährt. Zudem lagen ihr die Naturwissenschaften und sie bezeichnet sich als praktisch veranlagt. Sie schrieb sich an der ETH Zürich ein und wurde Lebensmittelingenieurin.

Martina Pfeiffer setzt sich eine Haube übers Haar und schlüpft in einen Arbeitsmantel. Zudem trägt sie Schuhe mit Stahlkappen, das gehört zu den Sicherheitsvorschriften. Dann lädt sie auf einen kurzen Rundgang durch die Produktionshalle, wo die Getränke abgefüllt und verpackt werden – ein riesiger Raum voll mit automatisierten Maschinen und vergleichsweise wenig Mitarbeitenden, welche die Produktion hauptsächlich überwachen. «Qualität ist kein Zufall» steht im Vorraum, wo sich Pfeiffer die Hände wäscht und desinfiziert.

Vor einer Maschine, die gerade Sechserpacks mit Getränkeflaschen verpackt, bleibt Pfeiffer stehen und erzählt, wie sie in ihrer Abschlussarbeit an der ETH den Gehalt an Omega-3-Fettsäuren im Fisch und deren Relevanz für die menschliche Ernährung untersuchte. «Das Wissen aus dem Studium hilft mir heute, mitdiskutieren zu können, wenn es zum Beispiel um Inhaltsstoffe geht», sagt sie. Nach dem Studium promovierte Pfeiffer am Departement für Agrar- und Lebensmittelwissenschaften der ETH bei den Ernährungswissenschaftlern. In ihrer Doktorarbeit ging es wiederum um ein Thema im Bereich der Ernährung, Bewegung und des Stoffwechsels beim Menschen.

Werde sie von Kolleg:innen nach Tipps zu ihrem Lieblingsthema Sporternährung gebeten, dann beruhige sie erst einmal: «Sehr lange ist man mit ausgewogener Ernährung sehr gut bedient.» Auch betreffend gesundes Essen hat sie einen

pragmatischen Ratschlag: «Ernährung sollte nicht ohne Bewegung gedacht werden. Wer sich genug bewegt, der ist auch bei der Ernährung freier.»

**TREFFPUNKT VOR DEM XXL-BILDSCHIRM** Noch heute treibt Pfeiffer gerne Sport. Mittags joggt sie regelmässig am Ufer der Aare entlang, bis Aarburg oder Richtung Boningen, etwa sieben Kilometer oder 40 Minuten dauert die Runde vom Rivella-Sitz in Rothrist aus. Die olympische Distanz wie früher im Triathlon absolviert sie nicht mehr und auch das sogenannte «1000er-Stägli» auf den 300 Höhenmeter weiter oben liegenden Berg Born lässt sie aus. «Das ist für die Verrückten», sagt sie und lacht.

Nach Antritt der neuen Stelle schickte die Geschäftsleitung den Mitarbeitenden ein kurzes persönliches Video von Martina Pfeiffer. Es zeigt sie mit Rucksack und Wanderausrüstung auf einem Berg, mit Helm, Seil und Karabiner kletternd an einem Felsen sowie fahrend auf dem Mountainbike. «Zur Bewegung gehören für mich die Natur, frische Luft und wenn möglich Sonne dazu», sagt sie. Wobei sie jüngst auch Yoga entdeckt habe. «Ich mag es, stets etwas Neues zu lernen.»

Nach dem Rundgang durch die Produktionshalle steigt Pfeiffer die Stufen hoch zum Bürotrakt im dritten Stock. Im Gang mit Sicht in die Produktion bleibt sie vor einem XXL-Bildschirm stehen. Mit den Händen scrollt sie über das Display, auf dem Produktionspläne, Störungsmeldungen, Verbräuche oder Stillstände angezeigt werden. Eingeben können die Mitarbeitenden solche Daten direkt über ihr firmeninternes Smartphone.

Jeden Morgen um 7.30 Uhr trifft sich das Team vor dem Bildschirm – auch Pfeiffer als oberste Leiterin. «Das verbessert die Kommunikation, wenn alle zusammen vor Ort sind», so Pfeiffer. Hinter dem Meeting steckt die Idee des «Shopfloor Managements», eines Konzepts, das Führung vor Ort vorsieht und bei dem alle anwesend sind, inklusive Führungskräfte. Dies ermöglicht einen kontinuier-



lichen Verbesserungsprozess. Zum Thema unterrichtet Pfeiffer an verschiedenen Hochschulen als Gastreferentin aus der Praxis.

Nach ihrer Zeit an der ETH war Pfeiffer zunächst ein Jahr bei Coca-Cola in Brüttsellen tätig, ehe sie für sechs Jahre in die Berge zog und in verschiedenen Funktionen bei den Valser Mineralquellen arbeitete. «Das war wie Auswandern innerhalb der Schweiz», sagt Pfeiffer, die am Zürichsee aufgewachsen ist und bis dahin städtisch orientiert gewesen war. Über einen Abstecher bei der Grossbäckerei JOWA kam sie schliesslich zu Rivella.

**KINDHEITSERINNERUNGEN** Rivella sei für sie schon immer ein Sympathieträger gewesen, sagt Pfeiffer. Sie könne sich noch gut an ihre Kindheit erinnern, als es das Skihüttengetränk schlechthin war. Tatsächlich ist Rivella, 1952 vom Studenten Robert Barth gegründet, zu einer Art Nationalgetränk geworden. Vielleicht auch wegen der engen Zusammenarbeit mit der Milchindustrie – Rivella enthält Milchserum, das entsteht, wenn man der Milch Eiweiss und Fett entzieht.

Neun Liter pro Jahr würden Schweizerinnen und Schweizer im Schnitt trinken, gibt das Unternehmen an. Seit ein paar Jahren steht Rivella sogar im Inventar des Vereins «Kulinarisches Erbe der Schweiz». Für Pfeiffer ist die starke Marke motivierend. Das Unternehmen mit 231 Vollzeitstellen gehört noch heute der Familie des Gründers. Pfeiffer sagt, das spiegle sich in der familiären Unternehmenskultur. Die Mitarbeitenden nennen sich «Rivellanerinnen und Rivellaner».

Zurück im Büro zieht Pfeiffer Haube und Mantel aus, die Sicherheitsschuhe behält sie an. Zeit für eine letzte Frage. Was denn ihre Ziele seien für die Zukunft. «Ich möchte gesund bleiben. Und aktiv.» Und ihr Ehrgeiz, der sie seit jeher zu sportlichen Abenteuern führt? Den habe sie schon noch in sich. «Ich möchte das für mich Bestmögliche erreichen.» Sie denke dabei aber nicht an die klassische Karriere, sondern an Aufgaben, die sie erfüllen. «Ich bin einfach jemand, der dranbleibt.» ○

«Ich mag es, mit Menschen etwas erreichen zu können.»

Martina Pfeiffer

# ENTDECKEN

○ Veranstaltungsreihe

## Nachtaktiv im Museum

Eine Abendveranstaltung im Partystil für junge Menschen, die Wissenschaft, Kunst und Unterhaltung verbindet. Passend zur jeweiligen Ausstellung präsentieren Forschende und Start-ups der ETH und UZH ihre Projekte und laden zum Ausprobieren ein. Dazu bieten die Museen Kurzführungen an, ein DJ macht Musik und an der Bar gibt es Getränke. Die Themen wechseln jedes Mal, passend zur aktuellen Ausstellung.

Alle zwei Monate am Donnerstag, 19.00–22.30 Uhr im Zurich-Basel Plant Science Center und in anderen Museen der Stadt Zürich

Informationen und Daten:

—> [nachtaktiv.ethz.ch](https://nachtaktiv.ethz.ch)



Bild: Bolthausen Architekten

○ Besuchsevent

## Eröffnung des GLC-Gebäudes

Mit dem Neubau an der Gloriosastrasse hat die ETH im Hochschulgebiet Zürich Zentrum ein modernes Entwicklungs- und Laborgebäude an der Schnittstelle zwischen Gesundheitswissenschaften und Technologie geschaffen. Am öffentlichen Besuchsevent besteht die Möglichkeit, Labore zu besuchen und mehr zur Architektur des Gebäudes zu erfahren.

6. Juni 2024, ab 16.30 Uhr  
GLC-Gebäude, Gloriosastrasse

Weitere Informationen:

—> [ethz.ch/glc-event](https://ethz.ch/glc-event)



Bild: ETH-Bibliothek, Hochschularchiv, Akz. 1995 V5ETH

Der ETH-Präsident weist drei Gastdozenten mit absolutistischem Habitus von der ETH.  
Karikatur im «Studentischen Wochenkalender» vom 22. Juni 1971

○ Public Tour

## «L'ETH, c'est moi!»

### Geschichten aus der Geschichte der ETH

Spannende, unerwartete, lustige und manchmal auch tragische Geschichten schlummern im Hochschularchiv der ETH Zürich. Originaldokumente der Verwaltung und aus privaten Nachlässen ehemaliger Professorinnen und Professoren erzählen von grossen Ereignissen und kuriosen Nebensächlichkeiten in der Geschichte der ETH.

Anlässlich des 25-Jahr-Jubiläums des Hochschularchivs können Teilnehmende eine kleine Auswahl der zahlreichen Dokumente entdecken und tauchen in deren noch unbekanntem Hintergründe ein. Als «Gedächtnis der ETH Zürich» steht das Hochschularchiv Forschenden und allen Interessierten offen. Es ist zuständig für die Sicherung, Erschliessung und Vermittlung sämtlicher Unterlagen von bleibendem Wert der ETH Zürich.

23. April 2024, 18.15–19.15 Uhr  
ETH Zürich Zentrum

Anmeldung und weitere Touren:

—> [tours.ethz.ch](https://tours.ethz.ch)



○ Musik

## Klavierabend

Konstantin Scherbakov ist einer der international renommierten Pianisten, die einen besonderen Platz in der modernen Klavierwelt einnehmen. Die Bandbreite seines Repertoires ist gross und anspruchsvoll, sowohl technisch als auch interpretatorisch. Das Programm umfasst Stücke von D. Scarlatti, O. Respighi, L. Godowsky und J. Brahms.

17. Mai 2024, 19.30 – 21.30 Uhr  
Aula der Universität Zürich

Programm und Tickets:  
—> [musicaldiscovery.ch](https://musicaldiscovery.ch)



Bild: Jen-Pin

○ ETH-App

## Zu den Wurzeln unserer Ernährung

Die neueste App Tours nimmt Besuchende mit in die umfangreiche Welt der Ernährungsforschung an der ETH Zürich. Dabei erfahren sie, wie die Agrarwissenschaften an die ETH kamen und wie die Forschung heute hilft, die Welt zu ernähren. Auf dem Campus Zentrum lassen sich Fakten und Faszinierendes über Themen wie Pflanzengenetik, Biokommunikation und Phytopathologie lernen.



App ETH Zürich Tours  
herunterladen und loslegen:  
—> [tours.ethz.ch](https://tours.ethz.ch)

○ Buchtipp

## Historische Wurzeln moderner Probleme

### Vorlesung an der ETH Zürich 1985

Eine furiose Reise in die 1980er-Jahre, die unter anderem zeigt, dass nicht wenige Probleme von gestern noch immer auf der Agenda stehen.

Im Sommersemester 1985 hält Paul Feyerabend eine Vorlesung an der ETH Zürich, in der er die These vertritt, dass wir viele Probleme der modernen Welt besser verstehen, wenn wir sie auf historische Wurzeln in der Geisteswelt der griechischen Antike zurückführen. Das überwiegend naturwissenschaftliche Publikum wird nicht enttäuscht. In gezielt antiprofessoraler Performance, gespickt mit brillanten Provokationen und anekdotischen Abschweifungen, die sein profundes Wissen offenbaren, schärft das Enfant terrible der Wissenschaftsphilosophie seine berühmte Kritik am abendländischen Rationalismus.



Suhrkamp Verlag  
ISBN: 978-3-518-58805-5



Estelle Clerc setzt sich mit ihrem Start-up CellX für einen nachhaltigen Abbau von Verschmutzungen ein – mithilfe von Bakterien aus der Tiefsee.

## Helfer aus der Tiefsee

TEXT / VIDEO Karin Köchle / Nicole Davidson

Chemische Abfälle aus industriellen Prozessen können die Biodiversität und die Gesundheit des Menschen gefährden. Doch bisherige Methoden, die Verschmutzung zu beseitigen, sind teuer und verlagern das Problem, statt es zu lösen – zum Beispiel, wenn die Abfälle verbrannt werden. Estelle Clerc, Postdoktorandin an der ETH Zürich, will dies mit ihrem Start-up CellX ändern: Sie spürt in abgelegenen Gewässern wie der Tiefsee Bakterien auf, die die Fähigkeit haben, spezifische Schadstoffe wie Mikroplastik, Pharmazeutika oder Pestizide abzubauen. Diese spezialisierten Bakterien-

stämme können im Labor in grossen Mengen gezüchtet werden und sollen dereinst für den gezielten Abbau von Umweltverschmutzungen auf den Markt kommen. Die neue Technologie ist nicht nur kostengünstig, effizient und nachhaltig, sie könnte in Zukunft auch für das Up-cycling von Schadstoffen und Abfallprodukten eingesetzt werden. ○

**STUDENT PROJECT HOUSE** ETH-Studierende aller Fachrichtungen werden im kreativen Think- und Makerspace bei der Entwicklung und Umsetzung eigener Projektideen unterstützt und lernen so die verschiedenen Phasen eines Innovationsprozesses kennen.

→ [sph.ethz.ch](https://sph.ethz.ch)



Video: «CellX»

→ [youtu.be/qEtAXbofdrE](https://youtu.be/qEtAXbofdrE)



# Management lernen, wo Zukunft entsteht.

Als Innovationsschmiede bietet die ETH Zürich das optimale Umfeld für eine Management-Weiterbildung, die den technologischen Wandel fundamental integriert.

Im berufsbegleitenden MAS MTEC Programm lernen Sie, neue Technologien effektiv und ergebnisorientiert einzusetzen und Ihr Team souverän in die Zukunft zu führen.

**Info-Event**  
18. März



[mas-mtec.ethz.ch/info](https://mas-mtec.ethz.ch/info)



# Verändere die Welt mit einem zuverlässigen Partner

maxon unterstützt den Cybathlon als Gold Partner. Denn wir glauben daran, dass  
aussergewöhnliche Ingenieur:innen und Techniker:innen die Welt positiv verändern.  
Und was können wir für Sie tun? [www.maxongroup.ch](http://www.maxongroup.ch)