

Schneller laufen im Windschatten 40 Alumnus Fridolin Stocker
baut in Sambia Kaffee an 45 Sensoren für eine bessere Wasserqualität 50

GLOBE

NR.
3/2024

FOKUS

Eine Welt ohne
Barrieren

**Ticket
kaufen**



CYBATHLON 2024

**25. – 27. OKTOBER
SWISS ARENA KLOTEN**

**Internationaler Wettbewerb für Menschen mit
Behinderungen unterstützt durch neueste Technologie.**

www.cybathlon.com



Liebe Leserinnen und Leser

Zum dritten Mal findet Ende Oktober der Cybathlon statt. Bei diesem von der ETH Zürich initiierten internationalen Wettbewerb absolvieren Menschen mit körperlichen Einschränkungen alltägliche Aufgaben – mithilfe von Assistenztechnologien. Ob Rollstuhl, Prothese oder Roboter: Ohne diese technologische Unterstützung könnten viele ihren Alltag längst nicht so gut bewältigen. Barrieren lauern überall. Deshalb beschäftigen sich die Architektinnen und Architekten der ETH mit einer bebauten Welt, die Menschen nicht ausschliesst, sondern verbindet und integriert. Denn egal, ob räumlich, sprachlich, digital oder sozial, Barrieren bedeuten Exklusion statt Inklusion.

Ich habe als Einziger in meiner Familie studiert. Darum ist mir die Überwindung von Barrieren in der Bildung ein grosses Anliegen. Wir sind zu Recht stolz auf das Schweizer Bildungssystem, das durchlässig ist und unterschiedliche Wege in die berufliche Zukunft bietet. Wir müssen wachsam bleiben, damit junge Talente unabhängig von ihrer sozioökonomischen Herkunft ihren Weg selbst wählen können. Ich bin überzeugt: Mobilität in der Bildung ist ein wesentlicher Faktor für den Zusammenhalt einer Gesellschaft.

Der Begriff Barriere hat ein breites Bedeutungsspektrum. Die Biologin hat dazu andere Assoziationen als der Soziologe. *Globe* beleuchtet in dieser Ausgabe, wie Barrieren entstehen und wie wir sie überwinden können – von der Zellmembran bis zur Gesellschaft.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre.

Joël Mesot,
Präsident der ETH Zürich

GLOBE – Das Magazin der ETH Zürich
und der ETH Alumni



«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



COVER

Die Bildserie dieser *Globe*-Ausgabe stellt die sechs Werte der ETH Zürich grafisch dar: Inklusion, Einfallssreichtum, Befähigung, Verantwortung, Offenheit und Respekt. Auf der Titelseite findet sich der Wert «Inklusion – Zugehörigkeit schaffen».

IMPRESSUM Herausgeber: ETH Alumni / ETH Zürich, ISSN 2235-7289 Redaktion: Corinne Johannssen, Karin Köchle (Co-Leitung), Nicole Davidson, Simone Gohl, Deborah Kyburz, Corinne Landolt, Florian Meyer, Raffael Stegmayer Mitarbeit: Samuel Schlaefli
Inseratverwaltung: ETH Alumni / ETH Zürich Inseratemanagement: 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: 38 150 deutsch, 16 750 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





45

NEW + NOTED

- 6 News aus der ETH Zürich
- 8 Konzentrierte Sonnenenergie
- 10 **ZUKUNFTSBLOG** Nur der digitale Weg hat Zukunft – auch in der Medizin.

FOKUS

- 16 **CYBATHLON – FÜR EINE WELT OHNE BARRIEREN** Drei Wettkampfteams der ETH Zürich und deren Assistenztechnologien.
- 20 **DER ZUGANG ZUR BILDUNG MUSS GERECHT SEIN** Ein Gespräch über soziale Mobilität in der Schweiz.
- 24 **VON DER ZELLE BIS ZUM SIEDLUNGS-RAUM** Die ETH untersucht Barrieren in unterschiedlichsten Forschungsdisziplinen.
- 27 **ARCHITEKTUR NEU DENKEN** Wege zu einer Architektur, die nicht ausschliesst, sondern verbindet.
- 32 **SCHEITERN BITTE!** Warum Fehler machen zu dürfen, etwas Grossartiges ist.



40

Bilder: Claudio Sostizzo, Alessandro Della Bella

COMMUNITY

- 34 Verbunden mit der ETH
- 36 **HIER BEGINNT DIE ZUKUNFT DER MEDIZIN** Die ETH Zürich eröffnet das Labor- und Forschungsgebäude Gloria Cube.
- 39 **PERSÖNLICH** Nina Cabezas Wallscheid untersucht, wie unsere Ernährung das Blut-system beeinflusst.

REPORTAGE

- 40 **IM WINDSCHATTEN GRENZEN VERSCHIEBEN** Ein innovatives Trainings-system der ETH ermöglicht Topathletinnen das Laufen ohne Luftwiderstand.

PROFIL

- 45 **KAFFEEBAUER IN SAMBIA** ETH-Agrar-wissenschaftler Fridolin Stocker managt eine Kaffeefarm in Afrika.
- 48 **ENTDECKEN**
- 50 **IDEENLABOR** Sensoren für Süsswasser

NEW + NOTED



Bild: Gian Ehrenzeller / Keystone

Die Gesteinslawine erreichte beinahe das Dorf Brienz.

Bergstürze besser vorhersagen

Der Bergsturz von Brienz 2023 steht beispielhaft für Massenbewegungen in Gebirgsregionen. ETH-Professor Johan Gaume und sein Team arbeiten daran, die Auswirkungen solcher Ereignisse abschätzen zu können. Seine neu entwickelte Simulationssoftware konnte in Brienz fast bis auf den Meter genau vorhersagen, an welcher Stelle die Schuttmassen zum Stillstand kommen würden.

Im Gegensatz zu bisherigen Modellen orientiert sich die Software an den beteiligten Materialien, ist vollständig dreidimensional und benötigt nur drei Komponenten: ein digitales Höhenmodell sowie das Volumen und die Eigenschaften des Materials. Diese Eigenschaften, wie zum Beispiel die Festigkeit oder Reibung, können in klassischen Laborversuchen ermittelt werden. Obwohl die Software für die Simulation von Schneelawinen entwi-

ckelt wurde, können auch andere Materialien wie Felsen, Eis oder Wasser relativ einfach simuliert werden.

Der Bergsturz von Brienz bot die Gelegenheit, die neue Software zu testen und eine Prognose für den Fall eines Grossereignisses zu erstellen. Für die Prognose wurden zwei Szenarien erstellt: ein trockenes und eines mit viel Wasser, das die Beweglichkeit des Materials, damit aber auch die Unsicherheiten bei der Vorhersage, erhöht. Eingetroffen ist das trockene Szenario, mit einer hohen Vorhersagegenauigkeit.

Für den künftigen, praxisorientierten Einsatz soll die Software noch weiter optimiert werden. Besonders wichtig sind Modelle, die die Wechselwirkungen von Feststoffen und Flüssigkeiten berücksichtigen sowie die Möglichkeit, Prozesskaskaden zu simulieren, also Ereignisse, die weitere Ereignisse auslösen. Ausserdem soll eine anwenderfreundliche Benutzeroberfläche dazukommen und die Effizienz des Codes verbessert werden. ○

Gel baut Alkohol im Körper ab

Wer regelmässig grössere Mengen trinkt, schadet seiner Gesundheit: Lebererkrankungen, Entzündungen im Magen-Darm-Trakt oder Krebs sind häufige Folgen. ETH-Forschende um Raffaele Mezzenga haben nun ein Protein-Gel entwickelt, das Alkohol bereits im Magen-Darm-Trakt abbaut.

Erste Studien an Mäusen zeigen, dass das Gel aus Molkenproteinfasern Alkohol schnell, effizient und direkt in harmlose Essigsäure umwandelt, bevor dieser ins Blut gelangt und dort seine berauschende und gesundheitsschädigende Wirkung entfaltet.

Für ihr Produkt, das in Zukunft vor oder während des Alkoholkonsums oral eingenommen werden könnte, haben die Forschenden ein Patent beantragt. Bis es für Menschen zugelassen wird, sind noch einige klinische Tests notwendig. Da die Forschenden aber bereits belegt haben, dass Molkenproteinfasern, aus denen das Gel besteht, essbar sind, sind sie zuversichtlich, dass auch dieser Schritt gelingen wird. ○

Forschende überlisten SBB-App

Die Easyride-Funktion in der SBB-App gilt als «einfachster Billettautomat der Schweiz». Einem ETH-Forschungsteam ist es gelungen, das System auszutricksen. Durch Manipulation der Standortdaten täuschten Forschende um ETH-Professor Kaveh Razavi der App vor, sich nur auf kleinstem Raum zu bewegen. In Wahrheit befanden sie sich jedoch auf längeren Zugfahrten. Die App war nicht in der Lage, den Betrug zu entdecken, und berechnete nur die kleinräumigen Bewegungen, sodass die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kostenlos reisen konnten. Sie hatten allerdings immer zusätzlich ein gültiges Billett dabei.

Die Forschenden informierten die SBB über die Sicherheitslücke und lieferten gleich zwei Lösungsvorschläge mit. Die SBB gaben bekannt, Massnahmen ergriffen zu haben. Mittlerweile würde ein solcher Betrug zumindest im Nachhinein erkannt und geahndet werden. ○

Bild: Michel Büchel / ETH Zürich



Die Easyride-Funktion der SBB-App konnte ausgetrickst werden.





Konzentrierte Sonnenenergie

Um Zement oder Stahl herstellen zu können, sind sehr hohe Temperaturen nötig. Dafür werden derzeit meist fossile Brennstoffe wie Kohle oder Erdöl verbrannt, wodurch grosse Mengen an Treibhausgasen entstehen. Erneuerbare Energien sind hier keine Alternative, denn ihr Einsatz wäre bei solch hohen Temperaturen ineffizient. Ein ETH-Forschungsteam um Emiliano Casati, Wissenschaftler in der Gruppe für Energie- und Prozesssystemtechnik, und Aldo Steinfeld, Professor für erneuerbare Energieträger, zeigen nun einen neuartigen Weg auf: Sie entwickelten eine sogenannte thermische Falle, die mithilfe von Sonnenstrahlung hohe Temperaturen von bis zu 1050 Grad Celsius erzeugen kann und gleichzeitig die Wärmeabstrahlung auf ein Minimum reduziert. Wesentlicher Bestandteil ist ein Quarzstab, der dank seiner optischen Eigenschaften Sonnenlicht effizient absorbieren und in Wärme umwandeln kann. Die Forschenden sind zuversichtlich, dass diese Technologie die Entwicklung von Hochtemperatur-Solaranlagen in Zukunft ermöglicht. So könnte Sonnenenergie nicht nur für die Stromproduktion, sondern auch für die Dekarbonisierung von energieintensiven Industriezweigen genutzt werden. ○

Bild: Emiliano Casati / ETH Zürich

→ epse.ethz.ch

Nur der digitale Weg hat Zukunft – auch in der Medizin

Trotz umfassender Digitalisierung in vielen Lebensbereichen hinkt der Gesundheitssektor hinterher. Jörg Goldhahn erklärt, was die medizinische Versorgung von Banken und Reiseunternehmen lernen kann.



JÖRG GOLDHAHN ist Professor für Translationale Medizin am Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie der ETH Zürich.

Ich kann den Wert meiner dritten Säule auf den Rapen genau auf meinem Handy ablesen, den Kauf eines Autos mit mehreren Klicks online tätigen, die Stromproduktion meiner Solaranlage minutengenau nachverfolgen und mit meinem gesamten Freundeskreis private Nachrichten austauschen. Aber als ich vor Kurzem in die Ferien ging, habe ich mein Impfbüchlein eingepackt, denn diese Angaben hatte ich nirgendwo digital. Nach dem Sicherheitsdebakel des digitalen Portals «Meine Impfungen» ist die Glaubwürdigkeit von medizinischer Datenverwaltung gleich noch einmal ein Stück weiter gesunken. Papier bleibt eben Papier.

Dabei wäre es nicht nur im Ausland von Vorteil, wenn ich online Zugriff auf meine Gesundheits- genauso wie auf meine Bankdaten hätte. Warum bekommen die Banken diese komplexe digitale Transformation konsequent umgesetzt, während es im

Gesundheitssystem nach einer kaum koordinierten und unlösbaren Mammutaufgabe aussieht? Ja, klar, die Banken haben natürlich auch viel mehr Geld. Fakt ist aber auch: Sie sind auf Effizienz getrimmt. Herr und Frau Schweizer werden in den Arbeitsablauf eingebunden. Und machen die Überweisungen brav selbst – online. Tatsächlich werden dadurch Kosten eingespart, die in die Gewinne der Bank eingehen. Oder an die Kundinnen und Kunden weitergegeben werden wie im Fall der internationalen Überweisungen auf Druck der EU.

Die Finanzbranche ist, wie wir wissen, längst nicht der einzige Sektor, der auf diese Art funktioniert. Die Reisebranche hat aufgrund des hohen Kostendrucks ebenso sehr frühzeitig erkannt, dass nur der digitale Weg Zukunft hat. Der Endkunde profitiert bei Angebot und Preis. Per Knopfdruck auswerten zu können, wer sich im Krisenfall wo auf der Welt befindet, um schnellstmöglich reagieren zu können, ist heute ein Muss.

Die genannten Beispiele zeigen eindrücklich auf, worin die gravierenden Unterschiede zum Gesundheitswesen liegen: In der medizinischen Versorgung werden zurzeit weder finanzielle noch zeitliche Einsparungen durch Digitalisierung realisiert und wenn, dann nicht weitergegeben.

Tatsächlich fehlt in vielen Bereichen digitaler Technologie zudem bisher noch der Nachweis, dass wir damit irgendetwas einsparen können. Dabei könnten die Effekte sehr vielfältig sein: von Zeiteinsparungen bei Diagnose und Therapie bis zu operativen Abläufen im Spital wären digitale Technologien hilfreich. Geld kann sowohl bei sofort anfallenden Kosten als auch durch Vermeidung von Folgekosten oder Doppeluntersuchungen eingespart werden. Auch die möglichen Effizienzgewinne im Personalbereich sind vielfältig. Wünschenswert wäre es, wenn jede neue digitale Lösung mindestens einen Spareffekt mit sich bringt. Und dieser sollte zwingend auch weitergegeben werden – am besten an die Patientinnen und Patienten! ○

Weitere Blogbeiträge unter:
→ ethz.ch/zukunftsblog

Jörg Goldhahn verfasste diesen Beitrag mit Mitarbeiterin Anja Finkel für die «Schweizerische Ärztezeitung».



Die Medizin schöpft das Digitalisierungspotenzial längst nicht aus.

Bild: elenabsi / Adobe Stock

Klimaneutrale Chemikalien

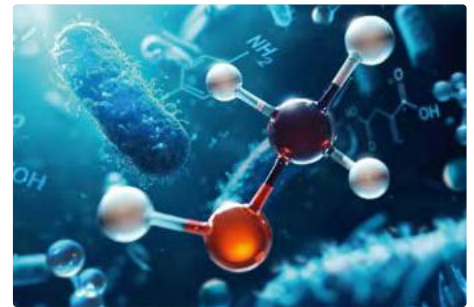


Bild: Sean Kilian

Bakterien, die sich von Methanol ernähren und nachhaltige Chemikalien produzieren

Um Chemikalien wie Plastik, Farbstoffe oder künstliche Aromen herzustellen, ist die Industrie auf fossile Rohstoffe angewiesen. Forschende der ETH Zürich konnten nun Bakterien so verändern, dass diese stattdessen als Produktionsplattform für beliebige biochemische Substanzen genutzt werden können.

Im Zentrum stehen sogenannte methylotrophe Bakterien, also Bakterien, die sich von Methanol ernähren. Methanol kann aus CO₂ und Wasser synthetisiert werden. Wenn dies ausschliesslich mit erneuerbarer Energie gemacht wird, spricht man von grünem Methanol. Dieses kann von methylotropen Bakterien verstoffwechselt und in andere Chemikalien umgewandelt werden.

Natürlich vorkommende methylotrophe Bakterien sind jedoch schwierig zu züchten. Um die Züchtung zu vereinfachen, hat ein Team um ETH-Professorin Julia Vorholt Gene von solchen Bakterien in das Modellbakterium *Escherichia coli* eingeschleust. Nach verschiedenen Modifikationen und mehr als einem Jahr Züchtung waren die Bakterien so weit, dass sie mit Methanol als einziger Nahrungsquelle überleben konnten.

Das Anwendungspotenzial für die industrielle Nutzung liegt auf der Hand: In diese Mikroben können die Forschenden weitere Gene einbauen, welche die Bakterien dazu veranlassen, das Methanol in eine beliebige biochemische Substanz umzuwandeln – und das klimaneutral. ○

Glasknochenkrankheit besser verstehen

Betroffene der Glasknochenkrankheit sind in ihrem Alltag dauernd dem Risiko ausgesetzt, Knochenbrüche zu erleiden. Grund dafür ist ein vererbter Gendefekt, welcher die Knochenmatrix instabil und brüchig werden lässt. Forschende um die ETH-Professoren Xiao-Hua Qin und Ralph Müller haben ein neues Zellkulturmodell entwickelt, das das Untersuchen der Knochenentwicklung im Labor möglich macht.

Das In-vitro-Modell kommt normaler Knochenbildung nahe: In einer porösen Hydrogel-Matrix können sich knochenbildende Zellen einnisten, vermehren und untereinander mit ihren Ausläufern ein dreidimensionales Netzwerk bilden. Die Vorteile dieser Methode sind, dass für das Modell schon wenige Patientenzellen ausreichen und dass im Rahmen des 3R-Ansatzes komplett auf Tierversuche verzichtet werden kann. Das Modell ist bereits patentiert und soll interessierten Industriepartnern zur Verfügung gestellt werden. ○



Bild: AIM Biotech

Die Forschenden lassen die Knochen auf einem solchen Chip wachsen.

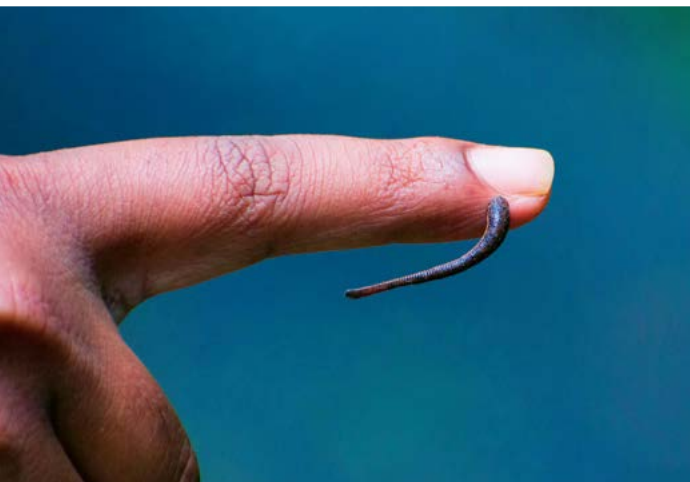


Bild: Colourbox

Blutegel erzeugen durch ihr Schlucken einen Unterdruck, über den sie Blut aus der Wunde saugen.

Blutegel als Vorbild

Blutegel saugen sich fest, durchdringen mit ihren Zähnchen die Haut und erzeugen einen Unterdruck, mit dem sie das Blut aus der Wunde saugen. Nach demselben Prinzip haben Forschende um ETH-Professor Jean-Christophe Leroux ein Gerät für zuverlässige Blutmessungen entwickelt. Es funktioniert wie ein Saugnapf und kann anstelle von herkömmlichen Nadeln für die Blutentnahme eingesetzt werden. Dies ist insbesondere für Menschen mit Nadelphobie eine Erleichterung.

Das neue Gerät ist einfach zu handhaben und kann kostengünstig produziert werden. So könnte auch nicht-medizinisches Personal in Entwicklungsländern die Technologie zur Diagnose von Krankheiten wie Malaria einsetzen. Bis das Gerät breit angewandt werden kann, wird die Forschungsgruppe die Materialzusammensetzung optimieren und Tests mit Probanden durchführen. ○

Lifelong inspiration

Weiterbildung für akademisch gebildete
Fach- und Führungskräfte

MAS, DAS, CAS und Weiterbildungskurse auf
www.sce.ethz.ch



Koloniale Spuren – Sammlungen im Kontext

Eine Ausstellung im ETH-Hauptgebäude
über Zusammenhänge zwischen
Naturwissenschaft und Kolonialismus

30.08.2024 – 13.07.2025

extract.ethz.ch



extract

BARRIEREN ÜBERWINDEN

FOKUS Barrieren sind Hindernisse. Sie verhindern den Zugang zu einem Gebäude oder zu Bildung, sie schliessen Menschen aus, erschweren den Alltag. Barrieren können alle Bereiche unseres Lebens betreffen. *Globe* beleuchtet, wie Forschende der ETH Zürich Barrieren erkennen und zu ihrer Überwindung beitragen.

ILLUSTRATIONEN Crafft AG



EINFALLSREICHTUM Kreativität nutzen, um komplexe Probleme zu lösen.

Cyathlon – für eine Welt ohne Barrieren

Der Cyathlon ist ein internationaler Wettkampf, bei dem Pilotinnen und Piloten mit körperlichen Einschränkungen Aufgaben absolvieren – mithilfe alltags-tauglicher Assistenztechnologien. Wir stellen drei Teams der ETH Zürich vor, die ihre Innovationen diesen Oktober unter Beweis stellen.

TEXT Deborah Kyburz



Bild: Markus Bertschi / ETH Zürich

Vierbeiniger Roboter für den Alltag

Ein vierbeiniger Laufroboter mit montiertem Greifarm und einer Reihe von Sensoren: Das ist ALMA. In der Disziplin «Assistenzroboter» beim Cybathlon ist ALMA einzigartig. Während andere Teams ihren Assistenzroboter direkt am Rollstuhl ihrer Pilot:innen montieren, läuft ALMA eigenständig. Der querschnittgelähmte Pilot Sammy Kunz lenkt den Roboter, der am Robotic Systems Lab der ETH Zürich entwickelt wurde, mit einem atmungsgesteuerten Joystick, einem sogenannten Quadstick. Die beiden Teammanager Carmen Scheidemann und Andrei Cramariuc betonen, dass ihr externes System mehr Mobilität bietet. «Unser grösster Vorteil ist aber auch unsere grösste Herausforderung», sagt Scheidemann. «Wir müssen sicherstellen, dass unser Assistenzroboter korrekt läuft und nicht mit Objekten kollidiert.»

Am Cybathlon muss das Team in zehn Minuten zehn alltägliche Aufgaben bewältigen. Der Assistenzroboter öffnet beispielsweise eine Tür und schliesst sie hinter dem Rollstuhlfahrer wieder oder reicht dem Piloten einen Apfel so, dass dieser einen Bissen nehmen kann. Der Quadstick zur Steuerung von ALMA hat verschiedene Schläuche, in die der Pilot bläst oder daran saugt. So kann er die verschiedenen Achsen des Roboters steuern: entweder die Basis mit den Beinen oder den Greifarm.

PILOT UND TECHNIK IM EINKLANG «An einer Vorveranstaltung im Februar mussten wir vier Aufgaben in acht Minuten erledigen und brauchten nur etwas mehr als sechs Minuten», berichtet Scheidemann. Das Team ist zuversichtlich, bei der kommenden Hauptveranstaltung gute Chancen auf eine hohe Punktzahl zu haben. Bei der Weiterentwicklung von ALMA arbeitet es eng mit dem Piloten zusammen. Ein grosser Teil der Arbeit besteht darin, die Bedienung so zu gestalten, dass möglichst wenig Übung erforderlich ist. «Wir machen einen Vorschlag zur Umsetzung und Sammy gibt uns dann Rückmeldung, was ihm gefällt und was für ihn nicht

funktioniert. Daraufhin nehmen wir die nötigen Anpassungen vor», sagt Scheidemann. Für die Vorveranstaltung im Februar seien fünfzehn Stunden Training notwendig gewesen. Mittlerweile hat sich das System merklich weiterentwickelt und die Übungszeit sich reduziert.

Die Zusammenarbeit mit dem Piloten gefällt beiden Teammanagern gut. «Es ist sehr erfüllend, an einem Projekt mitzuwirken, das potenziell den Alltag und die Lebensqualität von Menschen mit Behinderungen stark verbessern kann», sagt Cramariuc. In der Industrie werden die ANYmal-Roboter, die die vierbeinige Basis von ALMA bilden, bereits eingesetzt, wie bei der Inspektion von Bohrinseln. Die Herausforderung ist es, Assistenzroboter nicht nur in kontrollierten Umgebungen, sondern irgendwann auch im täglichen Leben einzusetzen. Das Team wird ALMA weiterentwickeln. «Es dauert allerdings noch mehr als nur ein paar Jahre, bis die Plattform marktreif ist. Derzeit ist sie noch sehr experimentell», sagt Scheidemann. ○

—> cybathlon.ethz.ch/de/teams/rsl

Orientierung mit Kamera und Gürtel

Die richtige Türklingel drücken, einen freien Sitzplatz finden oder sich durch einen Bereich mit unterschiedlich hohen Hindernissen bewegen – diese und andere Aufgaben muss der blinde Pilot Lukas Hendry beim Cybathlon in der Disziplin «Sehassistenten-Rennen» meistern. Technische Unterstützung erhält er dabei vom Team Sight Guide, das ihm zu diesem Zweck zwei Kameras auf die Brust schnallt. Patrick Pfreundschuh, einer der Teammanager, beschreibt die Technologie: «Eine Kamera nutzen wir für die Lokalisierung, um festzustellen, wie und wohin sich Lukas bewegt, die andere ist eine Tiefenkamera, die dreidimensionale Messungen der Umgebung vornimmt.» Zusätzlich hält der Pilot eine dritte Kamera in der Hand, um Aufgaben zu lösen, bei denen er ein Objekt näher untersucht. Die Kameras senden ihre Informationen an einen kleinen und leichten Computer, den Lukas Hendry auf dem Rücken trägt. Der Rechner verarbeitet die Daten und sendet ein Audiosignal mit den entsprechenden Informationen an Hendry. Einen solchen Computer mit ausreichender Rechenleistung zu finden, sei gar nicht so einfach gewesen: «Während der Pilot die Aufgaben löst, müssen die Inputs sehr schnell verarbeitet werden. Sonst läuft er womöglich in ein Hindernis, und das wollen wir natürlich vermeiden», sagt Pfreundschuh. —>

Hilfe beim Türöffnen: Cybathlon-Pilot Sammy Kunz lenkt den Roboter mit dem Mund, Carmen Scheidemann vom Robotic Systems Lab überwacht den Testlauf. Im Oktober gilt es ernst.

—> cybathlon.ethz.ch

Bis zum Cybathlon will das Sight-Guide-Team die Audiosignale mit den Anweisungen weiter verbessern und verständlicher machen.

Neben Kameras und Computer trägt Hendry einen Gürtel. Dieser teilt ihm mittels Vibration mit, wohin er laufen muss. «Wie der Gürtel genau funktioniert, verraten wir aber nicht, um unseren Wettbewerbsvorteil zu wahren», sagt Pfreundschuh schmunzelnd.

AUS LEIDENSCHAFT DABEI Das Sight-Guide-Team besteht aus Doktorierenden und Studierenden des Autonomous Systems Lab der ETH Zürich, der Robotics and Perception Group der Universität Zürich und des Instituts für Mechatronische Systeme der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW). Das Besondere: Die Doktorierenden engagieren sich nebenbei im Cybathlon-Team, aus Interesse, Freude und Leidenschaft für die Sache. Alle ein bis zwei Monate treffen sie sich mit Hendry, bauen die Aufgaben des Cybathlons nach und testen diese. Hendrys Feedback, beispielsweise zur Geschwindigkeit der Anweisungen, können sie oft direkt umsetzen. Die Zusammenarbeit mit dem Piloten sei für ihn auch ein persönliches Highlight. «Es ist schön zu sehen, wie Lukas Aufgaben löst, die für ihn ohne unsere Technologie nicht möglich wären», sagt Pfreundschuh. «Es erfüllt mich mit Stolz und Zufriedenheit zu sehen, wie die Theorie in der Praxis funktioniert und blinden Menschen einen Mehrwert bietet.» Nach dem Cybathlon soll die Technologie weiterentwickelt werden – Pfreundschuh hofft, dass sich eine neue Generation von Studierenden dafür findet. ○

—> sightguide.tech

Den Boden spüren trotz Prothese

Patientinnen und Patienten, die eine Beinprothese tragen, spüren den Boden nicht. Besonders bei Unebenheiten oder beim Treppensteigen fehlt ihnen die Rückmeldung, wo das Bein steht und wie stark es auf den Boden drückt. Dieses fehlende sensorische Feedback ist ein Hauptgrund, warum viele Patient:innen auf Prothesen verzichten. Anders ergeht es dem Cybathlon-Piloten Stefan Poth. Er tritt am Wettbewerb mit seiner eigenen Beinprothese an,

trägt jedoch eine sensorische Einlegesohle des Teams NeuroLegs im Schuh. Diese Sohle erfasst die Informationen, die die Forschenden als Fuss-Boden-Interaktion bezeichnen. Dazu gehört, wann Poth auf die Ferse, den Mittelfuss oder den Fussballen drückt. Im Moment des verstärkten Drucks werden die Daten an einen kleinen Rechner geschickt, den Poth am Gürtel trägt. Der Minicomputer verarbeitet die Daten und wandelt sie in elektrische Stimulationssignale um. Diese Signale werden an einen Gürtel mit einer Reihe von Elektroden gesendet, den Poth um seinen Beinstumpf trägt. «Je nachdem, wo Stefan gerade auftritt, geben die Elektroden entweder frontal, seitlich oder auf der Rückseite des Stumpfs das Gefühl wider, und dies in Echtzeit», erklärt Noemi Gozzi, eine der beiden Teammanager von NeuroLegs.

NEVER CHANGE A WINNING TEAM Das Team der ETH Zürich, das mit Poth am Beinprothesen-Rennen teilnimmt, gehört zum Neuroengineering Lab von ETH-Professor Stanisa Raspopovic am Departement für Gesundheitswissenschaften und Technologie. Das Team sammelte bereits vor vier Jahren wertvolle Erfahrungen am Cybathlon. «Wir mussten dieses Jahr nicht von null starten und konnten unsere Technologie besonders im Bereich der Nutzerfreundlichkeit verbessern», sagt Valerio Aurucci, ebenfalls Teammanager. Früher klebten sie die Elektroden einzeln an die Haut, was unpraktisch war. Inzwischen hat das Team den Beingürtel entwickelt, der das System viel zuverlässiger macht.

Gozzi betont, wie bereichernd es ist, wenn die eigene Forschungsarbeit in der Praxis angewendet wird: «Wir versuchen, Systeme zu entwickeln, die Menschen in ihrem täglichen Leben helfen. Stefans Reaktion, als er zum ersten Mal wieder ein Gefühl unter seinem Fuss spürte, war einmalig und macht die vielen Stunden im Labor wert.» Das Neuroengineering Lab ist eines der führenden Labore, die mit peripherer Nervensimulation arbeiten. Aurucci hebt den Vorteil ihrer Entwicklung hervor: «Das Gute ist, dass unser System mit jeder Prothese funktioniert.» Bis zur Marktreife bedarf es noch weiterer Entwicklungsschritte und Sicherheitsmassnahmen. Beide Teammanager – derzeit Doktorierende an der ETH – überlegen momentan, wohin sie sich entwickeln wollen: In der Forschung bleiben und NeuroLegs an die nächste Generation weitergeben, oder den Schritt über ein Spin-off in die Industrie wagen? Die Zukunft wird es zeigen. ○

—> cybathlon.ethz.ch/de/teams/neuro-legs

BEFÄHIGUNG Fähigkeiten anderer entwickeln und ihnen vertrauen.

Der Zugang zur Bildung muss gerecht sein



Der ETH-Doktorand Rolf Imseng stammt aus einer Arbeiterfamilie. Gemeinsam mit der ETH-Vizepräsidentin Julia Dannath und der ETH-Professorin Ursula Renold spricht er über die Hürden, die seine Herkunft mit sich bringt. Wie muss ein Bildungssystem gestaltet sein, damit alle die gleichen Chancen haben? Ein Gespräch über soziale Mobilität in der Schweiz.

TEXT Simone Gohl und Corinne Johannssen
BILD Markus Bertschi

Von links nach rechts:

JULIA DANNATH ist Vizepräsidentin für Personalentwicklung und Leadership der ETH Zürich.

—> ethz.ch/vppl

URSULA RENOLD ist Professorin für Bildungssysteme am Departement Management, Technologie und Ökonomie der ETH Zürich.

—> ces.ethz.ch/de/

ROLF IMSENG ist Doktorand am Departement Architektur der ETH Zürich und Mitglied des First Generation Network Zurich.

—> sites.google.com/view/firstgen-zrh

Rolf Imseng, Sie haben an der ETH Zürich Architektur studiert und nun mit ihrer Doktorarbeit angefangen. Sie sind der erste Akademiker Ihrer Familie. Wie war Ihr Weg an die ETH?

ROLF IMSENG: Ich komme aus dem Wallis aus einer klassischen Arbeiterfamilie. Meine Mutter ist kaufmännische Angestellte, mein Vater Elektriker. Aufgewachsen bin ich grösstenteils bei meinen Grosseltern, welche stark von Landwirtschaft und Handwerk geprägt waren. Da wurde viel mit den Händen gearbeitet. Ich aber wollte das Gymnasium besuchen und Architektur studieren. Zum Glück hat mich meine Mutter auf diesem Weg enorm unterstützt.

Julia Dannath, Sie haben Abitur gemacht und studiert. Ist das typisch für Ihre Familie?

JULIA DANNATH: In der Generation meiner Grosseltern haben die Männer das Geld verdient, während die Frauen vorrangig für Haushalt und Familie da waren. In der nächsten Generation hatten mein Vater und meine Onkel einen akademischen Weg gewählt und all meine Tanten und meine Mutter einen nicht-akademischen. Für meine Schwester und mich war klar, dass wir studieren, genau wie unser Bruder. Das war sicherlich neu in meiner Generation. Ich war keine Überfliegerin, vor allem in der Unterstufe. Aber meine Eltern, vor allem mein Vater, der Gymnasiallehrer war, hat immer an mich geglaubt. Diese Sicherheit und die Entspannung, den akademischen Weg zu gehen, das haben meine Eltern mir mitgegeben.

Ursula Renold, Ihr beruflicher Werdegang nahm seinen Anfang mit einer kaufmännischen Lehre. Heute sind Sie Professorin für Bildungssysteme an der ETH.

URSULA RENOLD: Um ehrlich zu sein, hatte ich als 15-jährige Sekundarschülerin einfach «null Bock» auf Schule. Ich wollte lieber wissen, wie das Geld funktioniert in der Gesellschaft. Es schien mir eine wichtige Bedeutung zu haben. Und so bin ich in eine Banklehre eingestiegen. Aber jede schwierige Teenagerzeit ist einmal vorbei, und ich war —>

«In meiner Familie konnte mich niemand in die akademische Welt einweisen.»

Rolf Imseng

richtig wissenshungrig. Weil es die Berufsmatura damals noch nicht gab, habe ich die eidgenössische Matura nachgeholt. Und da ich diesen Drang nach Unabhängigkeit hatte, habe ich parallel dazu gearbeitet, auch als ich dann Volkswirtschaft, Soziologie und Geschichte studiert habe. In den 1990er-Jahren kam ich zum ersten Mal mit der ETH in Berührung. Das fand ich so spannend, dass ich zunächst als Wissenschaftlerin geblieben bin und ein Spin-off mitgegründet habe.

Später wurden Sie Direktorin des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie. Was haben Sie in diesem Amt gelernt?

RENOLD: Ich habe im Ausland viele schlechte Bildungssysteme gesehen. Deshalb wollte ich an die ETH zurück, um Lösungen zu generieren, wie man anderen Ländern helfen kann, und zwar mit Wissenstransfer. Aktuell begleitet meine Professur etwa dreissig Länder in der Frage, wie sie nachhaltig eine Lösung bieten können, damit alle Jugendlichen einen gerechten Zugang zu Bildung haben.

DANNATH: Du siehst also das hiesige Bildungssystem als Exportschlager und möchtest es anderen Ländern anbieten?

RENOLD: Ich bin da ziemlich radikal. Man kann unser System nicht exportieren. Aber wir können die theoretischen Grundlagen entwickeln, um zu verstehen, was die sogenannten funktionalen Äquivalente in verschiedenen Ländern sind. Zum Beispiel, wie die Berufsbildung mit den Akteuren aus dem Beschäftigungssystem zusammenarbeitet, damit die Lehrabgängerinnen und Lehrabgänger erfolgreich in den Arbeitsmarkt integriert werden können. Nicht alle Länder kennen beispielsweise Berufsverbände. Wir müssen also die Länder gut kennen und zuerst herausfinden, an welcher Stelle wir mit einer Reform ansetzen können, um etwa eine hohe Jugendarbeitslosigkeit anzugehen. Italien zum Beispiel hat eine Jugendarbeitslosigkeit von rund 25 Prozent.

Von sozialer Mobilität spricht man, wenn die soziale Positionierung im Leben nicht davon abhängt, in welche Familie man geboren wird. Was behindert die soziale Mobilität?

RENOLD: Der Hauptfaktor ist, dass die meisten Länder ein Bildungssystem haben, das nicht durchlässig ist. Da, wo man als junger Mensch einspurt, da kommt man nicht wieder raus.

Gehört die Schweiz dazu?

RENOLD: Nein! Die Schweiz ist das Vorzeigemodell mit der wohl ausgeklügeltsten Durchlässigkeit, die es überhaupt gibt. Ich kenne kein einziges anderes Land, das in dieser Hinsicht so gut aufgestellt ist. Deshalb sage ich allen Eltern, dass es egal ist, wo ihr Kind nach der obligatorischen Schulzeit startet. Hauptsache, diese schwierige Teenagerphase wird erfolgreich bewältigt. Danach stehen so viele Optionen offen. Auch in den Daten sieht man, dass wir eine gute sozioökonomische Durchmischung von Studierenden an Hochschulen haben. In der Schweiz machen zwei von drei Jugendlichen eine Berufslehre. Dank der Berufsmatura und den 1996 geschaffenen Fachhochschulen haben wir in der Schweiz eine hohe soziale Mobilität. Seit 2012 haben wir mehr Abschlüsse an den Fachhochschulen als an den Universitäten. Das ist auch so gewollt, weil die Schweizer Wirtschaft dies braucht.

Rolf Imseng, welche Hürden haben Sie erlebt?

IMSENG: Ich wollte gerne an die ETH wegen ihres Ansehens in der Architekturwelt. Aber ich war schnell demotiviert, weil ein Studium in Zürich eine grosse finanzielle Belastung darstellt. Zum Glück habe ich ein Stipendium einer Stiftung erhalten, mit welchem ich mich zu Beginn über Wasser halten konnte. Trotzdem war manchmal nicht klar, wie ich das nächste Semester finanzieren sollte. Eine ganz

«Die Schweiz ist das Vorzeigemodell mit der wohl ausgeklügeltsten Durchlässigkeit.»

Ursula Renold

andere Hürde war, dass mich keiner in der Familie in die akademische Welt einweisen konnte. Meine Familie hat auch nie verstanden, weshalb ein Studium – zuhören, lernen und im Falle der Architektur auch «basteln» – anstrengend sein kann.

DANNATH: Das ist sicherlich nicht einfach, sich in der eigenen Familie als Aussenseiter zu fühlen. Auch beim Studium oder am Arbeitsplatz ist die Zugehörigkeit ein ungemein wichtiges Thema. Mir ist es ein Anliegen, dass alle Menschen an der ETH dieses Gefühl erleben. Dabei hilft unter anderem ein gemeinsames Ziel. Uns alle an der ETH treibt an, mit Bildung die nächste Generation zu begleiten, Wissen zu schaffen und dies in die Gesellschaft zu tragen – das verbindet.

Kann eine Aussenseiterrolle nicht auch mit Freiheit verbunden sein? Es gibt keine grossen Fussstapfen, in die man treten muss.

IMSENG: Ja, das stimmt, gerade in der Architektur. Mein Vater ist kein Architekt, den ich enttäuschen könnte. Ein Architekturstudium an der ETH ist sehr fordernd und ich habe es geschafft – für mich.

RENOLD: Ich kenne dieses Gefühl von der Matura, die ich berufsbegleitend gemacht habe. Die Selbstzweifel, die Reibung mit mir und meinem Umfeld. Aber diese Erfahrung ist ein grosser Vorteil für deine spätere Karriere. Du weisst, was du kannst. Du hast Strategien, wenn es schwierig wird. Und du bist ein Vorbild für andere.

DANNATH: Genau, wir brauchen solche Beispiele, um zu zeigen, dass es eine Vielfalt gibt, dass die Mobilität in alle Richtungen geht. Bildungsgerechtigkeit bedeutet: Ich bringe meine Kompetenzen mit und habe eine Vision. Und dann kann ich wählen, was ich machen möchte.

Vorbilder sind auch beim First Generation Network Zurich wichtig.

IMSENG: Ja, und deshalb engagiere ich mich. Bereits als Teaching Assistant habe ich immer sehr offen über meine Herkunft gesprochen, weshalb Studierende aus den unteren Semestern oft das Gespräch mit mir suchten. Als dann letztes Jahr das First Generation Network Zurich gegründet wurde, hat mich das sofort interessiert. Wir alle sind die erste Generation Akademikerinnen und Akademiker in in unseren Familien. Wir treffen uns einmal im Monat, tauschen uns aus, helfen einander. Ich gebe meine Erfahrung gerne weiter und beantwor-

te Fragen, welche die Familien der Studierenden nicht beantworten können. Wie läuft ein Doktorat ab? Was ziehe ich zum Vorstellungsgespräch an?

DANNATH: Da macht ihr sehr wertvolle Arbeit. Weil das Netzwerk aus der Community kommt, ist die Hemmschwelle besonders gering und ermutigt viele Mitglieder, sich auszutauschen.

RENOLD: Wenn wir die Vorbilder sichtbar machen, dann fördern wir damit die soziale Mobilität.

DANNATH: Genau, und da gibt es sogar sehr prominente Beispiele: Joël Mesot, der ETH-Präsident, ist zum Beispiel auch der erste Akademiker in seiner Familie. Vorbilder werfen immer auch die Frage nach Identifikation auf. Wir identifizieren uns über eine gemeinsame Herkunft, über gemeinsame Werte, über gemeinsame Erfahrungswelten. Rolf, du machst ganz andere Erfahrungen als deine Herkunftsfamilie.

«Bildungsgerechtigkeit bedeutet: Ich bringe meine Kompetenzen und meine Vision mit. Dann kann ich wählen, was ich machen möchte.»

Julia Dannath

An der ETH haben wir darum das zentrale Angebot beim Nationalen Zukunftstag angepasst. Nur noch ein Drittel der Plätze ist für Kinder von ETH-Angehörigen reserviert. Damit laden wir aktiv Kinder ein, deren Familie keinen Bezug zur ETH haben. Wir wollen eine Durchmischung schaffen. In diese Richtung müssen wir stärker denken, um noch mehr Vorbilder zu schaffen, um den Horizont zu erweitern.

IMSENG: Wenn ich höre, dass ihr Kinder aus Familien mit einem nicht-akademischen Hintergrund an die ETH holt, dann lacht mein Herz. Das wäre als Kind genau mein Traum gewesen. ○

Von der Zelle bis zum Siedlungsraum

Die ETH Zürich befasst sich in unterschiedlichsten Forschungsdisziplinen mit Barrieren – auf zellulärer, elektronischer oder landschaftlicher Ebene. Eine Auswahl aus sechs Forschungsbereichen.

TEXT Karin Köchle, Deborah Kyburz, Corinne Landolt



Bild: Eric Marmor / IDF Spokesperson, CC BY-SA 3.0, Wikimedia Commons

Warum Dämme brechen

2019 barst in einer brasilianischen Eisenerzmine der Damm eines Absetzbeckens – mit verheerenden Folgen für Mensch und Umwelt. Lange war unklar, wie es zur Schlammlawine von Brumadinho kommen konnte. Denn das Becken war seit Jahren nicht mehr mit neuen Tailings, wie die feinkörnigen Rückstände aus der Erzaufbereitung genannt werden, beladen worden. ETH-Forschende konnten einen physikalischen Mechanismus und andere Einflussfaktoren identifizieren, die den Dammbruch erklären. Ihre Modelle zeigen, wie vorerst kleine, unauffällige Gleitflächen in den Tailings sich im Laufe der Zeit horizontal ausweiteten. Dadurch setzten sich die Tailingsschichten in Bewegung und liessen den Damm durch ihr Gewicht bersten. Durch klassische Monitoringsysteme liessen

sich solche Dammbrüche bisher nicht vorhersehen. Der neue Ansatz hilft bei der Risikobewertung von Absetzbecken.

—> igt.ethz.ch

Ein wichtiger Schutz

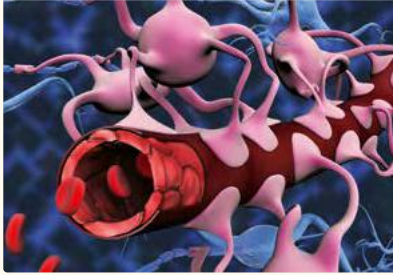
Die Haut schützt den Körper vor Wasserverlust und verhindert, dass Allergene und Krankheitserreger in den Körper eindringen. Funktionsstörungen oder Verletzungen der Haut können zu schweren medizini-



Bild: Anna Nass / Adobe Stock

schen Problemen führen. Das interdisziplinäre Grossprojekt Skintegrity treibt seit 2016 die Erforschung der Haut und ihrer Erkrankungen voran. Es bringt Expertinnen und Experten zusammen, die neue Methoden entwickeln, um Wunden, Entzündungen und Hauterkrankungen besser zu diagnostizieren und zu behandeln. Auch Wissenschaftler:innen, Ärzt:innen und Ingenieur:innen bilden sich bei Skintegrity aus und können die gewonnenen Erkenntnisse praktisch anwenden. Ursprünglich als kollaboratives Vorzeigeprojekt der Hochschulmedizin Zürich im Jahr 2016 ausgewählt, ist Skintegrity seit 2020 eine Forschungsinitiative auf nationaler Ebene.

—> skintegrity.ch



Hoffnung bei Hirnerkrankungen

Störungen des Gehirns wie Depressionen, Angstzustände oder Epilepsie haben ihren Ursprung oft in bestimmten Hirnregionen. Mit nicht-invasiven Behandlungen wie Medikamenten lassen sich diese Regionen meist nicht gezielt ansprechen. ETH-Professor Mehmet Fatih Yanik hat mit seinem Team eine neue Technologie entwickelt, mit der Medikamente mit gebündeltem Ultraschall kontrolliert in bestimmten Hirnbereichen verabreicht werden können. Die Medikamente werden auf biologischen Trägern ins Hirn gebracht und durch das Blut transportiert. Nach der Freisetzung aus den Trägern durchqueren die Medikamente die Blut-Hirn-Schranke. Diese organische Barriere, die das Hirn vor Giftstoffen oder Krankheitserregern schützt, wird dabei nicht beeinträchtigt. Die neuartige Methode kann zu einem Durchbruch bei der Behandlung von Hirnerkrankungen führen.

—> neurotechnology.ethz.ch

Zellen als Computer

Zellen sollen dereinst mit künstlichen genetischen Programmen ausgestattet werden, die ähnlich funktionieren wie elektronische Schaltsysteme. Solche neu programmierten Zellen könnten in unserem Körper wichtige medizinische Aufgaben wahrnehmen. Zum Beispiel, indem veränderte Immunzellen Tumorzellen bekämpfen. Da Tumorzellen unterschiedliche genetische Ausprägungen haben, müsste das Programm dann so lauten: «Be-

kämpfe eine Zelle, wenn sie vom Typ X oder Y oder Z ist.» In der Mathematik und der Elektronik wird diese Funktion als Oder-Gatter bezeichnet. Zur Anwendung kommen soll die zelluläre Informationsverarbeitung vor allem in der medizinischen Diagnostik und Therapie. Forschende am Departement für Biosysteme konnten erste Schritte mit einer menschlichen Zelle dieser Art bereits 2021 machen.

—> bsse.ethz.ch/synbio

Giftfreie Textilmembran

Atmungsaktive, wasserdichte Regenjacken sind mit Membranen ausgestattet. Diese verfügen über winzige Poren, die Dampftropfchen, wie sie beim Schwitzen entstehen, durchlassen, die viel grösseren Wassertropfen hingegen nicht. Oftmals enthalten solche Membranen umweltschädliche und gesundheitsgefährdende Fluorverbindungen. Dies wollte Mario Stucki ändern: Während seines Studiums an der ETH Zürich entwickelte er eine umweltfreundliche Membran, die ohne Fluorverbindungen auskommt. Auf die Idee kam er im Rahmen seiner Masterarbeit in der Gruppe von Wendelin Stark, Professor für Funktionales Materialengineering der ETH Zürich. Stucki



Bild: Dimpora

verfolgte die Vision in seiner Doktorarbeit und später als Geschäftsidee weiter. Zusammen mit Anna Beltzung gründete er das ETH-Spin-off Dimpora. Ihre neueste Entwicklung: eine Membran, die auf Rizinus- statt auf Erdöl basiert.

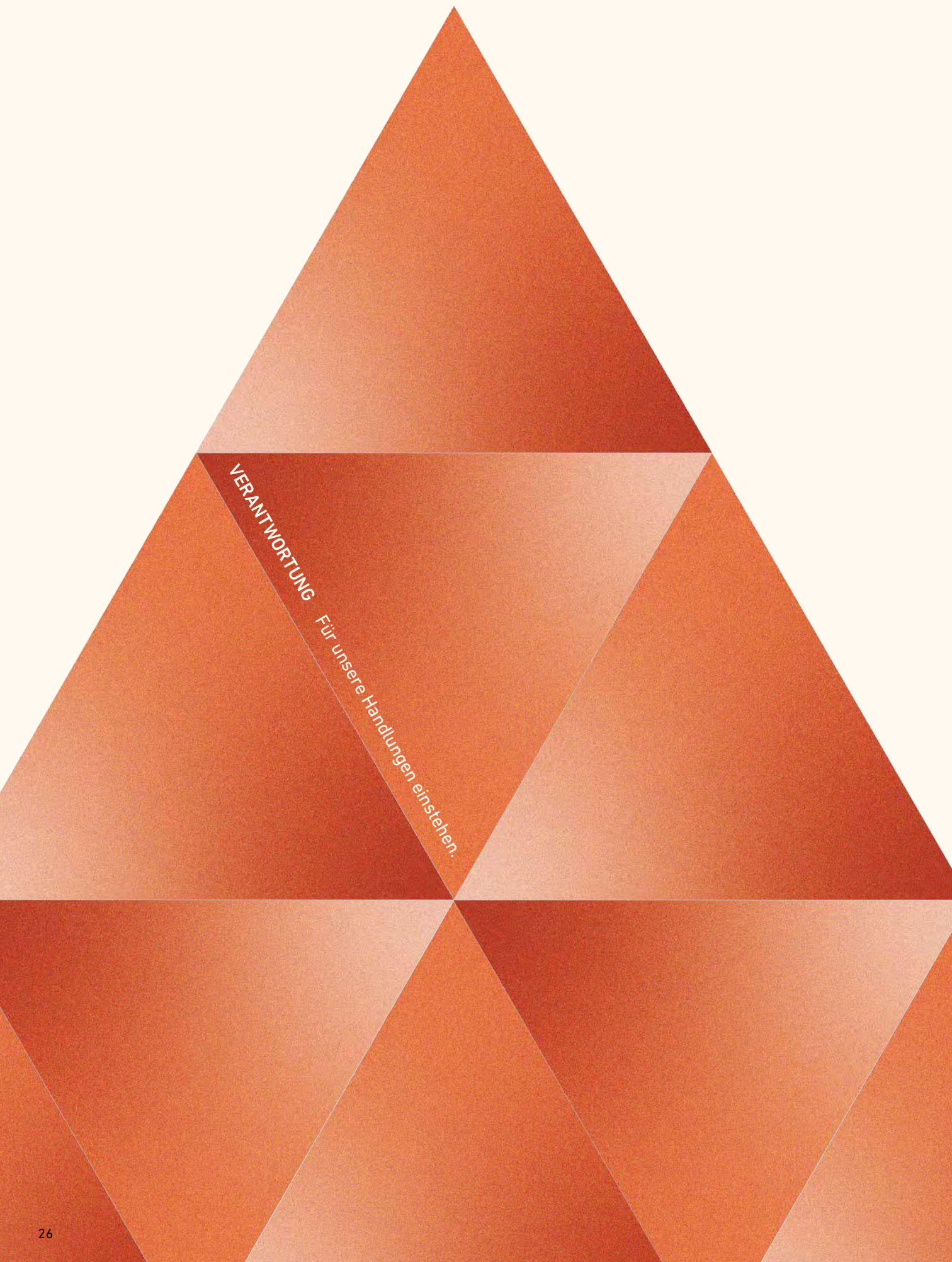
—> dimpora.com

Weniger Zersiedelung

Bild: Benjamin Müller /
ETH-Bibliothek Zürich, Bildarchiv

Neue Wohnquartiere, versiegelte Flächen, Mehrverkehr: Durch Zersiedelung und Zerschneidung der Landschaft entstehen in der Schweiz immer mehr unüberwindbare Barrieren für Pflanzen und Tiere. Für eine nachhaltige Raum- und Landschaftsentwicklung, vor allem auch mit Blick auf künftige Generationen, braucht es die Balance zwischen den drei grundlegenden Aspekten Wirtschaft, Umwelt und Soziales. Das Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung der ETH Zürich und seine drei Forschungsgruppen haben es sich zur Aufgabe gemacht, die zunehmende Komplexität des Zusammenspiels dieser Aspekte zu verstehen. Die Forschenden wollen Wege für eine nachhaltige Entwicklung aufzeigen, um so die voranschreitende Zersiedelung des Landes oder übermässigen Verkehr in Agglomerationen und Transiträumen eindämmen zu können.

—> irl.ethz.ch/de/



VERANTWORTUNG Für unsere Handlungen einstehen.

Was in der Architektur als Norm gilt, bedeutet für viele Menschen Barrieren und Hindernisse. Wege zu einer Architektur, die nicht ausschliesst, sondern verbindet.

TEXT Corinne Landolt

Architektur neu denken

«Architektur kann brutal sein», sagt Anna Puigjaner. Ständig unterteile sie die Menschen – in jene, die können, und in jene, die nicht können. Die spanische Architektin führt aus: «Nehmen wir eine Treppe als Beispiel. Allein dieses architektonische Element unterteilt die Gesellschaft in jene, die hinauf- oder hinuntersteigen können, und jene, die es nicht können.» Das, was in der Architektur bisher als Norm gilt, ist nur für eine Minderheit ideal. Für viele Menschen stellen die baulichen Standards gar ein unüberwindbares Hindernis dar. «Architektur ist nicht neutral und hat Auswirkungen auf die Gesellschaft», sagt Puigjaner. «Und leider hat die Architektur in den vergangenen Jahrzehnten eine Vielzahl von Vorurteilen bestätigt und reproduziert.»

WOHNUNGSNORM FÜR MINDERHEIT Dass sich die meisten Wohnungen nach wie vor nach der Kernfamilie ausrichten – mit einem Wohnzimmer als Treffpunkt für alle, einem bis zwei kleineren Schlafzimmern für Kinder und einem geräumigeren Zimmer für die Eltern, bestätigt zum Beispiel das Vorurteil, dass dies die vorherrschende Wohnkonstellation ist. «In der Schweiz, aber auch in meiner Heimat Spanien lebt nur rund ein Viertel der Menschen in einer Kernfamilie. Was passiert mit den anderen drei Vier-

teln, die nicht in diese Lebensform passen?», fragt Puigjaner. Alleinlebende, Freunde, die zusammenwohnen, kinderlose Paare, Grossfamilien, Patchwork-Familien, queere Familien, Alleinerziehende: Trotz vielfältigen Lebensformen gilt seit Jahrzehnten derselbe Wohnraum als Standard. «Das erzeugt eine Menge Vorurteile. Und festigt Machtstrukturen – auch innerhalb der Familie. Allein dadurch, dass die Eltern mehr Platz haben, scheinen sie wichtiger als die Kinder», sagt Puigjaner.

ARCHITEKTUR, DIE TRENNT Puigjaner setzt sich ein für eine Architektur, die nicht trennt. Anfang 2023 kam sie als Professorin für Architektur und Care an die ETH Zürich. Eines ihrer Hauptthemen ist die alternde Gesellschaft und die damit verbundene Zunahme von Gesundheitsproblemen und Behinderungen. «Pflege und Betreuung stecken weltweit in der Krise und brauchen neue Ansätze», sagt sie. «Und die Architektur ist für einen bedeutenden Teil der Probleme in diesem Bereich verantwortlich.»

Konkret wird an ihrem Lehrstuhl untersucht, wie sich Pflege und Betreuung, aber auch alltägliche Besorgungen und Bedürfnisse auf Individuen und die ganze Gesellschaft auswirken und was die Architektur dazu beitragen kann, Barrieren in diesem Bereich abzubauen. «Körperpflege, die Einnahme von Medikamenten, aber auch banalere Tätigkeiten wie Kochen, Putzen oder Waschen finden nach wie vor im privaten Bereich statt. Unsere Häuser, Dörfer und Städte wurden dementsprechend gebaut», führt Puigjaner aus. —>

Damit orientiert sich also auch die Care-Arbeit (oder Sorgearbeit), die Betreuung, Pflege und Hausarbeit umfasst, weiterhin am Modell der Kernfamilie – mit Familienmitgliedern, die unter einem Dach wohnen und sich umeinander kümmern. Diese Annahme, die nur in den wenigsten Fällen der tatsächlichen Situation alternder Menschen entspricht, hat weitreichende Folgen: «In unserer alternden Gesellschaft ist ein Grossteil der Menschen nicht in der Lage, für sich selbst zu sorgen und alltägliche Arbeiten und Pflegepraktiken so auszuführen, wie es einst vorgesehen war. Wir haben eine gebaute Umwelt geschaffen, die viele ungleiche Abhängigkeiten erzeugt, und das muss neu definiert werden.»

HÜRDEN IM ALLTAG «Die veralteten Strukturen setzen die Gesundheitsversorgung und gleichzeitig uns als Bürger:innen unter grossen Druck», sagt die Architekturprofessorin. «Sie erzeugen eine klare Trennung innerhalb der Gesellschaft, zwischen abhängigen und unabhängigen Körpern – oder anders gesagt: zwischen fähig oder unfähig.»

Viele ältere Menschen müssen für gewisse Besorgungen, Pflege- und Betreuungsangebote, die allein nicht (mehr) möglich sind, ihre eigenen

vier Wände verlassen und zum Teil lange Wege zurücklegen. Für viele sei schon Kochen eine Hürde im Alltag, weil sie körperlich oder geistig dazu nicht in der Lage sind. «Wie können wir also unsere Dörfer und Städte so gestalten, dass die Binarität zwischen abhängigen Körpern und denen, die Care-Arbeit leisten, aufgehoben wird und fruchtbare Interdependenzen geschaffen werden können?», fragt Puigjaner.

Abhängig sind aber nicht nur ältere oder andere körperlich eingeschränkte Menschen: Wir alle können im Lauf eines Lebens verschiedene Arten von Abhängigkeiten haben, sei es als Kind, als Eltern, wenn wir ein gesundheitliches Problem haben, wenn wir allein leben.

SORGEARBEIT ÖFFENTLICHER MACHEN Care-Arbeit müsse neu definiert werden – und aus dem Privaten ins Öffentliche rücken, fordert Puigjaner: «Wir sollten Alltagstätigkeiten und -besorgungen, bei denen Menschen auf andere angewiesen sind, als Teil der Stadtplanung, als öffentliche Infrastruktur betrachten. So, wie wir dies zum Beispiel bei Bibliotheken oder bei der Wasser- und Stromversorgung tun.» Wenn Sorgearbeit nicht mehr im Privaten «verborgen» bleibt, kann das viele soziale Bedürfnisse befriedigen – und Barrieren für einen immer grösser werdenden Teil der Bevölkerung abbauen.

Es gehe darum, Infrastrukturen zu fördern, die Alltagsbesorgungen und Selbstpflege für alle erleichtern, sagt die Professorin. Zum Beispiel indem sie einfach zu erreichen sind und möglichst viele Möglichkeiten unter einem Dach vereinen. Gleichzeitig könnte auch der wirtschaftliche Druck, der heute auf dem Gesundheitssystem lastet, vermindert werden und Pflegeinstitutionen wie die Spitex entlasten.

Puigjaner hat untersucht, wie öffentliche Küchen und Versorgungszentren Menschen miteinander verbinden. Zum Beispiel in Japan, wo es wie in der Schweiz immer mehr Ältere und Alleinlebende gibt: Nach dem verheerenden Erdbeben von Fukushima 2011 fühlten sich viele Menschen hilflos und sozial verloren. Aus der Not heraus entstand in Tokio eine neue Art öffentlicher Küchen, die wie Gemeinschaftszentren funktionieren und allen offenstehen. «Diese urbanen Küchen dienen als Treffpunkt unter Nachbarn, zum gemeinsamen Kochen und Essen. Sie ersetzen die privaten Wohnküchen nicht, aber sie ergänzen sie.»

In Singapur begann die Regierung vor ein paar Jahren damit, öffentliche Küchen einzurichten. Dadurch sanken die Staatsausgaben für ältere



Bild: «From Oaks to Barrels», Aude Sahli

Studierende von Momoyo Kaijima untersuchen, wie Architektur Barrieren zwischen dörflichem und städtischem Leben abbauen kann.

Menschen erheblich. «Die Nutzenden dieser Küchen unterstützen sich gegenseitig. Das vermindert einseitige Abhängigkeiten enorm», erklärt Puigjaner. «Letztendlich geht es um passive Gesundheitsfürsorge und wie man sie in die Siedlungsplanung integrieren kann.»

ZUR GEWOHNHEIT MACHEN Einen Schritt weiter geht Bogotá mit den «Manzanas del Cuidado». Die Behörden von Kolumbiens Hauptstadt wandelten wenig besuchte Bibliotheken in öffentliche Versorgungszentren um. Dort gibt es zum Beispiel einen Wäscheservice, öffentliche Kinderbetreuung, eine Küche für alle, Räume, wo Medikamente erhältlich sind und wo sie eingenommen werden können.

Diese Manzanas del Cuidado seien ein grosser Erfolg und könnten in Europa als Vorbild dienen, sagt die Architekturprofessorin. «Unsere Städte, Häuser und Wohnungen sind heutzutage so gebaut, dass sie uns das Gefühl geben, abhängig zu sein. Dass wir, wenn wir etwas in den eigenen vier Wänden nicht meistern können, an einen besonderen Ort gehen müssen. Wie sehr würde sich unsere Gesellschaft verändern, wenn wir das in unsere täglichen Gewohnheiten integrieren würden? Wenn man frei entscheiden könnte, zu Hause oder in der öffentlichen Küche zu kochen, auch wenn man es noch selbst kann. Dann würde man am Tag X, an dem man Unterstützung braucht, nicht das Gefühl haben, von etwas oder jemandem abhängig zu sein. Man setzt einfach seine Routine fort und ist nach wie vor mit anderen Menschen in Beziehung.»

SCHULE NEU DENKEN Auch für Momoyo Kaijima stehen Gesellschaft und Architektur in einer Wechselwirkung zueinander. «Die Architekturbranche, wie wir sie heute kennen, existiert schon seit rund 150 Jahren. Die etablierten Strukturen und Bauprozesse waren lange Zeit richtig. Inzwischen gibt es aber viele Anhaltspunkte, wie sehr Architektur Menschen ausschliesst und welche Auswirkungen das auf Einzelne, aber auch auf die Gesellschaft hat», sagt die japanische ETH-Professorin.

Wie ihre Kollegin Puigjaner hat sie es sich zum Ziel gemacht, Normen zu hinterfragen und Barrieren zu überwinden – mit Fokus auf öffentlichen Gebäuden wie Verwaltungen und Schulen. Klassenzimmer hätten sich über die Jahrzehnte kaum verändert, und die Lehrperson steht immer noch vor der Klasse. Das sei nicht mehr zeitgemäss, sagt Kaijima. «Sowohl Lehrer:innen als auch Schüler:innen haben die Aufgabe, gemeinsam eine be-



Bild: MAIO

Öffentliche Küchen wie diese hier in Tokio vermindern Abhängigkeiten.

stimmte Lernaufgabe zu erledigen. Dafür brauchen sie keine starre Struktur. Statt sich gegenüber zu sein, könnten sie zum Beispiel in kleinen Gruppen diskutieren oder sich austauschen – und so die unsichtbare Barriere zwischen ihnen durchbrechen», regt die Japanerin an. Die Inhalte, die eine moderne Schule vermitteln möchte, müssen sich auch auf die Architektur auswirken – auf die Form des Klassenzimmers und des Schulgebäudes selbst.

Ein Ort, an dem man lerne, müsse sich ja nicht nur an Kindern und Lehrpersonen orientieren, betont die ETH-Professorin. Sowohl in der Schweiz als auch in Japan wird die Bevölkerung älter, die Zahl der Kinder nimmt ab, besonders in ländlichen Gebieten. «Das sorgt in der Zukunft zwar für Probleme. Aber gleichzeitig ist das eine wunderbare Gelegenheit, darüber nachzudenken, wie wir die Qualität des Lernens definieren möchten und was wir als Gesellschaft voneinander lernen können. Und wie ein Gebäude für verschiedene Generationen zugänglich und nutzbar sein kann, von kleinen Kindern bis zu Seniorinnen und Senioren.»

Kaijima geht es nicht nur darum, Generationen miteinander zu verbinden, sondern grundsätzlich Menschen unterschiedlicher Herkunft und Lebensweisen. Gemeinsam mit Studierenden untersucht sie an der ETH Zürich deshalb, wie verschiedene Welten interagieren und dadurch Barrieren und Behinderungsängste abgebaut werden können. —>



Bild: c-a-r-e.xyz

Studierendenprojekt «Care Kiosk» von Anna Puigjaner: Sorgearbeit soll weniger privat und für alle öffentlich zugänglich sein.

INKLUSION FÜR ALLE Die Bauordnungen und Baugesetze in der Schweiz regeln bisher vor allem die physische Barrierefreiheit, zum Beispiel die Entfernung, die eine Person im Rollstuhl maximal überwinden soll. Es gebe aber noch keine Vorschriften zur Barrierefreiheit für neurodivergente Menschen, bemängeln beide ETH-Professorinnen. «In unserer Gesellschaft gibt es immer mehr psychische Erkrankungen und Auffälligkeiten, und Architektur muss darauf reagieren», fordert Puigjaner. «Es braucht zum Beispiel Räume, die visuell wenig stimulierend sind und eine klare Orientierung möglich machen, verschiedene Zu- und Ausgänge oder Nischen, um sich zurückzuziehen.»

Im Frühjahrssemester gab es am «Architektur und Care»-Lehrstuhl einen Kurs zusammen mit dem Theater Hora, in dem Schauspieler:innen mit kognitiven Behinderungen arbeiten. Gemeinsam entwarfen sie Modelle einer Stadt, die für möglichst alle Menschen inklusiv ist, unabhängig von Behinderungen und Neurodivergenzen. «Die Zusammenarbeit war sehr wertvoll und ermöglichte es den Studierenden, über Siedlungsräume und Inklusion nachzudenken und darüber, was sich in der Architektur verändern muss», sagt Puigjaner.

RASCHES HANDELN NÖTIG Die heutigen Studierenden seien sehr offen für das Thema Inklusion und sehen die Notwendigkeit für ein Umdenken, sagen die beiden Architektinnen. Das ist auch nötig. Denn in den nächsten zwanzig Jahren wird es viele Veränderungen in der Architektur geben, da sind sich beide Professorinnen einig.

Natürlich könne nicht alles abgerissen und neu aufgebaut werden, sagt Kaijima. «Wir müssen herausfinden, wie wir unsere bestehenden Strukturen sanieren und für möglichst alle physisch zugänglich machen können.» Und Puigjaner fügt an: «Wir müssen schnell denken, weil die demografischen Veränderungen beängstigend schnell kommen. Und die Mühlen der Architektur mahlen sehr langsam. Also müssen wenigstens wir uns beeilen.» ○

ANNA PUIGJANER ist Professorin für Architektur und Care am Departement Architektur. Die Professur wurde ermöglicht durch die grosszügige Unterstützung der Stavros Niarchos Foundation (SNF).

—> c-a-r-e.xyz

MOMOYO KAIJIMA ist Professorin für Architectural Behaviorology am Departement Architektur der ETH Zürich.

—> kaijima.arch.ethz.ch

BARRIEREFREIE LEHRE

Auch die ETH Zürich hat sich zum Ziel gesetzt, dereinst ganz barrierefrei zu sein. Ein Grossteil ihrer Gebäude für Forschung und Lehre entspricht bereits heute den gesetzlichen Vorschriften. Inklusion und Teilhabemöglichkeiten von allen Menschen bedeuten aber nicht nur hindernisfreie Mobilität und Navigation auf dem Gelände und in den Gebäuden, sondern auch, dass Bildung barrierefrei vermittelt werden kann. Deshalb wurde das Teilprojekt «Digitale Barrierefreiheit» ins Leben gerufen. Es ist Teil des Programms «Hindernisfreie ETH» und hat zum Ziel, die barrierefreie Lehre an der ETH mithilfe digitaler Lernmaterialien sicherzustellen.

—> ethz.ch/e-accessibility-de

OFFENHEIT Zugänglich und empfänglich sein.

Scheitern bitte!

ESSAY von Moritz Mussgnug

Fehler machen zu dürfen, ist etwas Grossartiges. Im Scheitern können wir uns alle weiterentwickeln. Denn aus den Fehlern der Vergangenheit lernen wir für die Zukunft. Deshalb leben wir im Student Project House ganz bewusst eine konstruktive Fehlerkultur. Der «Fail Forward»-Ansatz ist fest in unserem Mindset verankert.

Das Student Project House ist ein Ort, an dem Studierende und Doktorierende der ETH Zürich ihren eigenen Ideen nachgehen können. Wir glauben fest daran, dass die intrinsische Motivation für ein Thema und die eigenverantwortliche Umsetzung eines Projekts eine wertvolle Lernumgebung schaffen. Wichtige überfachliche Kompetenzen wie Kommunikation, Leadership oder Projektmanagement werden in den meist interdisziplinären Teams gefördert und komplementieren klassische Lehrformate. Deshalb spielt es bei uns auch keine Rolle, ob die Idee etwas mit dem eigenen Studienfach zu tun hat. Das Projekt ist das Lernmedium. Im Zentrum steht, welche Ziele sich ein Team setzt, welche Ziele es erreicht – und welche nicht. Rückschläge und wie das Team damit umgeht, sind für uns Teil eines wichtigen Prozesses. Und hier kommt der «Fail Forward»-Ansatz ins Spiel.

Für uns ist ein Projekt dann erfolgreich, wenn ein Team zuerst an die eigene Idee glaubt. Und dann diese Idee diskutiert, erkundet, testet und später verbessert, anpasst, erweitert und wieder testet und wieder anpasst. Oder, wenn nötig, eine ganz andere Richtung einschlägt. Erfolg ist für uns nicht das marktreife Endprodukt. Erfolg ist für uns, wenn das Team den Prozess des Testens, Scheiterns und Anpassens bewusst durchlaufen hat. In unseren Augen ist das ein zentraler Lerneffekt, der auch für die berufliche Zukunft der Studierenden wichtig ist.

Am Student Project House beschäftigen wir Coaches, die den Projekten zur Seite stehen. Wir Coaches glauben an die Ideen. Wir stellen kritische Fragen. Wir motivieren. Aber wir machen nie Druck, weder zeitlich noch inhaltlich. Und wir geben nie den Weg vor. Dafür schaffen wir ein Klima, das Barrieren abbaut. Bei uns muss sich zum Beispiel niemand bewerben, jede ETH-Studentin und jeder

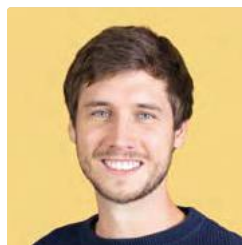
ETH-Student ist willkommen. Es gibt kein Auswahlverfahren, keinen Wettbewerb zwischen den Projekten. Wir bewerten die Projektideen nicht, es gibt keine Noten oder Kreditpunkte.

Auch die Architektur des Student Project House unterstützt diesen Ansatz. Alle Räume sind offen, Besprechungen im stillen Kämmerlein sind unmöglich. Weder die Coaches noch die Teams haben feste Arbeitsplätze. Das passt zu den flachen Hierarchien, die wir leben.

Am Ende eines Projekts setzen sich Coach und Team noch einmal zusammen und blicken gemeinsam zurück. Manchmal machen wir einen Zeitstrahl und schauen, was im Laufe des Projekts passiert ist. Dann identifizieren wir die Höhen und Tiefen. Es ist immer wieder schön zu sehen, wie die Teams erkennen, dass die schwierigen Phasen viel lehrreicher waren als die Zeiten, in denen alles glatt lief. Es sind die Herausforderungen und Rückschläge, die die Studierenden gestärkt haben.

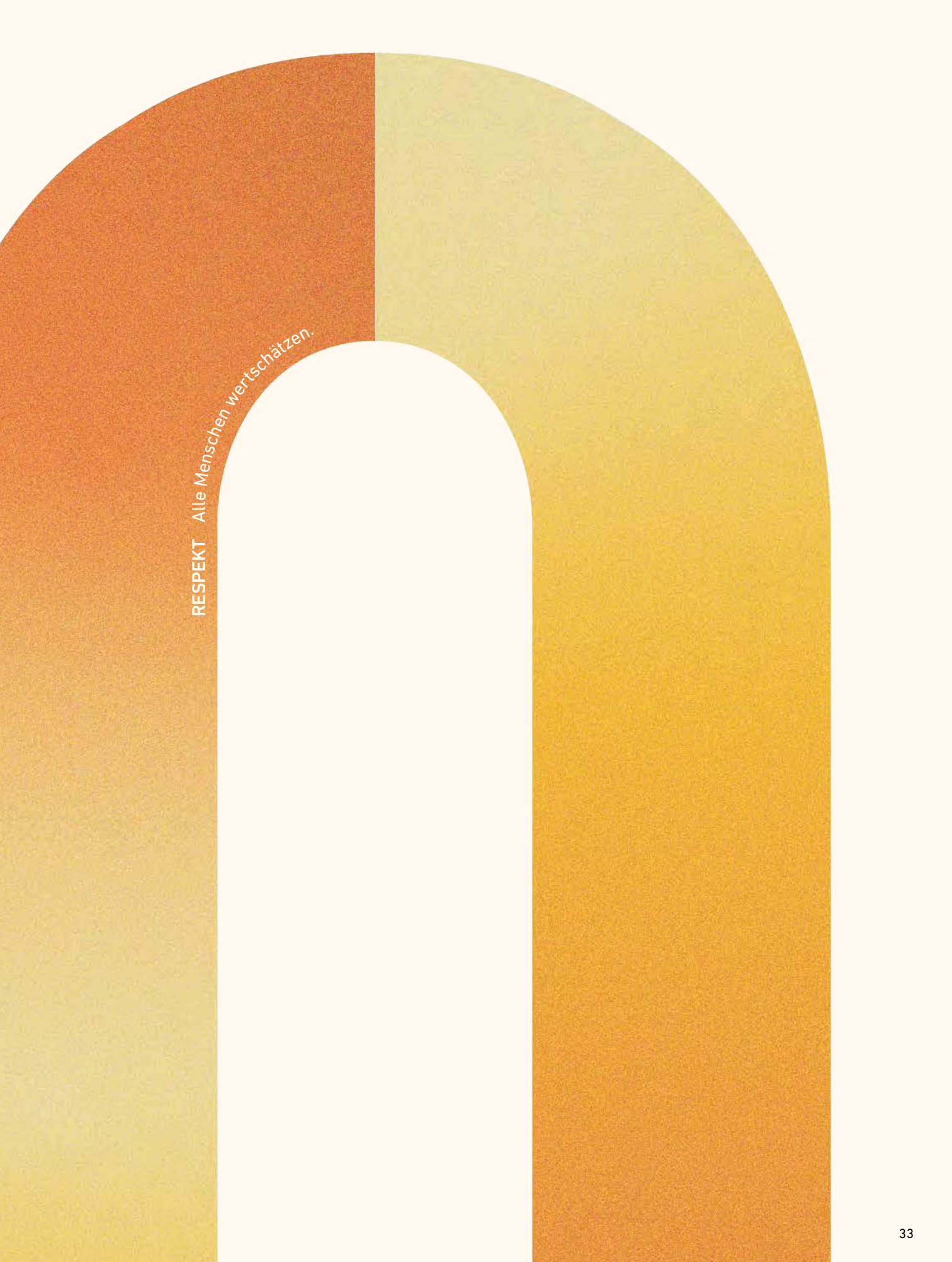
Gerade weil wir die Studierenden und deren Ideen nicht bewerten, ist es viel leichter, über Fehler zu sprechen. Die Diskussion wird so zu einem positiven Austausch, und das Projekt kommt zu einem erfolgreichen Abschluss. Das macht die Studierenden stolz – weit über die Zeit im Student Project House hinaus. ○

Bild: z/vg



MORITZ MUSSGNUG

ist Head of Ideaspace und Co-Head ad interim des Student Project House der ETH Zürich.
—> sph.ethz.ch



RESPEKT Alle Menschen wertschätzen.

COMMUNITY



Bild: Alessandro Della Bella / ETH Foundation

Preisträger Marco Hutter zusammen mit Max Rössler

Robotiker Marco Hutter gewinnt den Rössler-Preis

Mit Marco Hutter erhält einer der angesehensten Pioniere der Robotik den diesjährigen Rössler-Preis. Der mit 200 000 Schweizer Franken höchstdotierte Forschungspreis der ETH Zürich wurde ihm im Rahmen des Thanksgiving-Anlasses der ETH Foundation vom ETH-Präsidenten Joël Mesot und dem Preisstifter Max Rössler überreicht.

Hutters Arbeit zur Mobilität und Autonomie von KI-gesteuerten Laufrobotern hat die Robotikforschung grundlegend verändert und gleichzeitig dazu beigetragen, die ETH Zürich als weltweit führende Institution in der Robotik zu positionieren. Die Auszeichnung mit dem Rössler-Preis würdigt nicht nur seine wissenschaftlichen Pionierleistungen, sondern auch das hohe Niveau, das Hutter in den Bereichen Technologietransfer, Unternehmertum

sowie Community- und Projektinitiativen erreicht hat. Hutter habe es geschafft, «ein weites Kooperationsnetz zu spannen», erklärt ETH-Präsident Joël Mesot.

Mit der ETH Foundation verbindet den Preisträger bereits eine lange Förderhistorie: 2007 zählte Marco Hutter, damals noch Student, zu den Exzellenz-Stipendiaten der ersten Stunde. 2010 konnte er dank der Förderung durch ein Pioneer Fellowship seine Laufrobotertechnologie von der Erforschung bis zur kommerziellen Anwendung bringen, was in der Gründung des Spin-offs ANYbotics mündete. Seither sind aus der Gruppe des umtriebigen ETH-Professors sieben weitere Start-ups hervorgegangen. ○

Alumni Spotlight: Erfahrungen aus aller Welt

Der ETH Ambassadors Blog lanciert die neue Serie Alumni Spotlight, in der Alumnae und Alumni der ETH Zürich über ihre Erfahrungen und Erkenntnisse berichten. Bettina Hänni schreibt in ihrem Blogbeitrag zum Beispiel über ihren Wechsel von der Flugbegleiterin zur Umweltwissenschaftlerin und darüber, dass es nie zu spät ist, die eigene Leidenschaft zu verfolgen. Oder Xuejiao (Jo) Han: Sie berichtet darüber, was ihre Arbeit zur Energiespeicherung zur Bewältigung des Klimawandels beiträgt. Nicoletta Piccolrovazzi, die

im Vorstand einer NGO sitzt und sich um Kinder mit Behinderungen kümmert, schreibt über ihre eindrückliche Reise nach Uganda in ein Flüchtlingslager. Möchten auch Sie als Alumna oder Alumnus einen Blogbeitrag verfassen und andere mit ihrer Geschichte inspirieren? Kontaktieren Sie die Redaktion des ETH Ambassadors Blog. ○



ETH Ambassadors Blog:
—> ethambassadors.ethz.ch

Berufslehre erfolgreich abgeschlossen

«Mit eurem erfolgreichen Lehrabschluss haltet ihr einen Schlüssel in der Hand, der euch auf eurem Lebensweg ermöglicht, euer Potenzial zu entfalten.» Damit begrüßte Lukas Vonesch, Leiter HR Beratung, die 51 Lehrabsolvent:innen der ETH Zürich an der Lehrabschlussfeier 2024 auf dem ETH Campus Hönggerberg. Denn junge Menschen für die Arbeitswelt der Zukunft zu befähigen, sei der Leitgedanke und Anspruch der Berufsbildung der ETH.

In seiner Festrede betonte Ulrich Weidmann, Vizepräsident für Infrastruktur, dass die Berufsbildung an der ETH in vielerlei Hinsicht wertvoll ist: «Ihr Abschluss bei uns ist werthaltig. Denn es ist nicht nur eine Fachausbildung, sondern auch eine Persönlichkeitsschulung – und es steckt ganz viel ETH Zürich drin.» Die ETH bietet eine Lehre in fünfzehn verschiedenen Berufen an. ○

Bild: Leandra Wüthrich / ETH Zürich



Die diesjährigen Lehrabsolventinnen und -absolventen
der ETH Zürich

Hier beginnt die Zukunft der Medizin

Im neuen ETH-Gebäude Gloria Cube stehen Lehre, Forschung und Translation ganz im Dienst von Gesundheit und Medizin. Diesen Sommer konnte die ETH Zürich das Labor- und Forschungsgebäude feierlich einweihen.

TEXT Florian Meyer und Deborah Kyburz



Bild: Alessandro Della Bella / ETH Zürich

Im neuen Labor- und Forschungsgebäude Gloria Cube der ETH Zürich arbeiten sechzehn Professuren der Gesundheitswissenschaften und der biomedizinischen Technik.

Im Hochschulquartier steht am Gloriarank der Gloria Cube, der jüngste Neubau der ETH Zürich. Dort, wo der ETH-Campus an das Wohnquartier von Fluntern anschliesst, sind im Sommer die Gesundheitswissenschaften und die biomedizinische Technik eingezogen. Insgesamt arbeiten sechzehn Forschungsgruppen aus den Bereichen Bewegungswissenschaften und Sport, Rehabilitations- und biomedizinische Technik sowie anwendungsorientierte, translationale Forschung im Gebäude. Die Realisierung wurde durch eine grosszügige Donation der Mäxi-Stiftung ermöglicht. Acht Etagen stehen den Forschenden für Seminar- und Übungsräume,

Labors und Büros zur Verfügung. Die Hälfte der Etagen befindet sich unter dem Boden, sodass sich die oberste Etage auf derselben Höhe befindet wie die Gärten der darüberliegenden Wohnhäuser.

VOM LABOR IN DEN ALLTAG Gebaut wurde der Gloria Cube als eine inspirierende Denk- und Arbeitsumgebung für Studierende und Forschende. Dank seiner zentralen Lage in unmittelbarer Nähe zum Universitätsspital Zürich und zur Universität Zürich ist er eine natürliche Adresse für die interdisziplinäre Zusammenarbeit und die translationale Forschung. Diese überführt Forschungsergebnisse

in die medizinische Anwendung und erschliesst sie für Patientinnen und Patienten. Folgerichtig hat die ETH Zürich im Gloria Cube eine Technologieplattform für medizinische Humanforschung eingerichtet: Die Digital Trial Innovation Platform stellt ETH-Forschenden Infrastruktur und ein Team zur Seite, damit sie neuartige Behandlungsansätze klinisch testen und neue medizinische Lösungen entwickeln können.

Der andere Weg, um Forschungs-Know-how in die Praxis zu tragen, ist die Ausbildung. Dafür enthält der Gloria Cube sechs Seminarräume und ein innovatives Lernzentrum: Das Skills Lab @ETH ist ein praxisorientierter Lern- und Übungsraum, in dem sich die Medizinstudierenden gegenseitig grundlegende medizinische Fähigkeiten beibringen – etwa die Anwendung der Ultraschalltechnik.

ARCHITEKTUR MIT CHARAKTER Der Name Gloria Cube, kurz: GLC, orientiert sich an der Form des Gebäudes und seiner Lokalität. Der Name spielt auf ein prägendes Element der Architektur an: nämlich auf die kubischen, lichtdurchlässigen Glasbausteine, die nicht allein für die Fassade stilprägend sind, sondern sich im Inneren des Gebäudes, etwa auf den Treppen und an der Decke, wiederholen.

Ein weiteres Hauptmerkmal des Gloria Cube ist die kompakte Form des Gebäudes, die nicht in die Höhe zielt, sondern sich nahtlos mit dem benachbarten ETH-Gebäude ETZ verbindet und zu einem ringartigen, städtebaulichen Ensemble zusammenschliesst. Der Innenhof gewinnt dadurch eine neue Qualität als Begegnungsort, die das öffentliche Restaurant Archimedes zusätzlich verstärkt. Ebenso wird der Paul-Scherrer-Hörsaal sinnvoll in diesen Ring eingebettet und seine Nutzung für Lehre und Veranstaltungen verbessert.

Der Gloria Cube rundet nicht nur den ETH-Campus Zentrum schön ab, sondern verknüpft die ETH-Bauten mit den Wohnhäusern über durchgehende Wege und einen Grünbereich, sodass ein quartierverträglicher Übergang vom Hochschulins Wohnquartier entsteht. Vom Mut der Architekten Roger Boltshauser und Armin Baumann zeugt, dass der Gloria Cube sowohl Architektur- als auch Ingenieurpreise erhalten hat. ○

Der Gloria Cube öffnet am 28. und 29. September 2024 seine Türen. Informationen und Anmeldung:

—> openhouse-zuerich.org

Zwei Videos zur Forschung im Gloria Cube:



PHILANTHROPIE

DONALD TILLMAN
Geschäftsführer
ETH Foundation



Verbundene Gründerszene

Für unternehmerischen Erfolg braucht es viel – besonders im Deep-Tech-Bereich, in dem bedeutende Ressourcen investiert werden müssen, bis ein Start-up abhebt. Jungunternehmerinnen und Jungunternehmer der ETH gehen diesen bisweilen steinigen Weg konsequent. Weil sie an ihren Erfolg glauben, gibt es den Pioneer Pledge: ein persönliches, unverbindliches Versprechen, die ETH und ihr unternehmerisches Ökosystem künftig philanthropisch zu unterstützen. Wann? Sobald der richtige Zeitpunkt gekommen ist – zum Beispiel im Zuge konstanter Gewinne oder eines Verkaufs. Zu den Gründerinnen und Gründern, die hier vorangehen, gehört zum Beispiel Bernhard Kratzwald von Ethon AI. Die ganze Reihe derer, die sich vom Gedanken des Zurückgebens haben anstecken lassen, ist auf der Website der ETH Foundation einzusehen. Sind Sie Unternehmerin oder Unternehmer und möchten das Unternehmertum weiter beflügeln? Kontaktieren Sie uns! Wir danken Ihnen für Ihr wichtiges Engagement für eine verbundene Gründerszene! ○

—> ethz-foundation.ch/pioneer-pledge

Weiterhin auf Platz 7

Im aktuellen QS-Ranking bestätigt die ETH Zürich mit dem siebten Platz ihre hervorragende Rangierung aus dem Vorjahr. Damit rangiert die ETH zum zehnten Mal in Folge unter den zehn besten Hochschulen der Welt. Neben Topbewertungen bei der akademischen Reputation und ihrer Internationalität haben der Hochschule ihre Anstrengungen im Bereich Nachhaltigkeit geholfen, den siebten Platz zu halten. Wie in den Vorjahren rangieren vor der Zürcher Hochschule nur Universitäten aus den USA und Grossbritannien. An der Spitze des Rankings von weltweit über 1500 Universitäten erscheint einmal mehr das Massachusetts Institute of Technology (MIT). ○

Leitlinien für generative KI in der Lehre

Die ETH Zürich hat Leitlinien für den Einsatz von generativer KI in der Lehre formuliert. Zur Wahrung der akademischen Integrität appelliert die ETH an die Grundsätze der Verantwortung, der Transparenz und der Fairness: Dozierende und Studierende sollen Verantwortung für die Inhalte übernehmen, die sie vermitteln beziehungsweise einreichen. Sie sollen deklarieren, wann und wo generative KI eingesetzt wurde, und keine urheberrechtlich geschützten, privaten oder vertraulichen Informationen an kommerzielle generative KI-Tools weitergeben. Rechtliche Aspekte des Einsatzes von generativer KI werden durch die bestehenden Prüfungsordnungen und eine neue Eigenständigkeitserklärung abgedeckt. ○

Ausgezeichnete Risikoeinschätzung

Das ETH-Spin-off Climada Technologies hat am Venture Award in der Kategorie Finanzen und Versicherungen den ersten Preis geholt. Das Unternehmen, das aus der Professur für Wetter- und Klimarisiken hervorging, bietet eine ereignisbasierte Simulationsplattform zu sozioökonomischen Auswirkungen von Wetter- und Klimaereignissen. Das Spin-off erstellt mit mathematischen Modellen Risikoeinschätzungen. Damit können sich Unternehmen, Behörden und andere Entscheidungsträger besser auf die steigenden Wetter- und Klimarisiken vorbereiten. Vier weitere ETH-Spin-offs schafften es ebenfalls auf das Podest: Procavea Biotech, Optiml, RTDT Laboratories und qCella. ○



Bild: Venture

Gründer und CEO von Climada Technologies Sebastian Glink (links) und Leiter Unternehmensentwicklung Alvaro Pacheco

PERSÖNLICH



**Nina Cabezas Wallscheid
erforscht, wie
unsere Ernährung das
Blutsystem beeinflusst.
Ihr Team ist auf
der Suche nach einer
idealen Diät für
ein gesundes und langes
Leben.**

NINA CABEZAS WALLSCHEID ist Professorin für Stammzellbiologie und Altern am Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie.

—> itm.ethz.ch

Sie sind an der Costa Brava aufgewachsen und haben in Barcelona studiert – Orte, wo andere Ferien machen. Wie war das für Sie?

Für mich war es eine Gelegenheit, Menschen aus aller Welt kennenzulernen. In Roses, einem kleinen Küstendorf, gab es viele Möglichkeiten, internationale Kontakte zu knüpfen und Fremdsprachen zu üben. Meine Mutter ist Deutsche und mein Vater Spanier. Zusätzlich kamen unsere Nachbarn aus aller Welt. Das alles hat meine internationale Perspektive noch erweitert.

Was macht Stammzellen, aus denen sich später Blutzellen entwickeln, so besonders?

Blutstammzellen besitzen die einzigartige Fähigkeit, im Laufe der Zeit alle Blutzellpopulationen zu erneuern. Durch Fehler bei der Regulierung der Blutstammzellen kann sich jedoch eine Leukämie entwickeln. Wir sind der Meinung, dass man durch ernährungsbezogene Massnahmen einen gesunden Stammzellpool ein Leben lang aufrechterhalten kann.

Wie beeinflusst denn unsere Ernährung die Gesundheit des Blutsystems?

Erheblich. Wir und andere Forschende haben nachgewiesen, dass essenzielle Nahrungsbestandteile den Zustand unseres Blutsystems signifikant beeinflussen können. Zum Beispiel sind Vitamin A und Vitamin C entscheidend für die Aufrechterhaltung eines gesunden Stammzellpools im Blut.

Gibt es eine perfekte Diät für ein langes Leben?

In den letzten Jahren gab es einige Fortschritte bei der Suche nach der perfekten Diät oder den perfekten Komponenten zur Verlängerung unserer Lebenszeit. Diese bringen beispielsweise Intervallfasten mit Langlebigkeit in Verbindung. Eines der Ziele unseres Labors ist es, durch die Identifizierung und Anreicherung von bestimmten Nährstoffen die ideale Diät für ein gesundes und langes Leben zu finden.

Sie haben bereits den Kilimandscharo bestiegen. Möchten Sie auch das Matterhorn bezwingen?

Die Schweiz ist ein Traum für Naturliebhaber. Mein Mann und ich sind begeistert, so viele Möglichkeiten in unserer Nähe zu haben, und überlegen bereits, was unser nächstes Abenteuer sein wird. Unser dreijähriges Kind begleitet uns schon beim Wandern, Kajak- oder Skifahren. Das Matterhorn zu besteigen, wäre eine fantastische, aber auch eine ziemlich grosse Herausforderung! ○

TEXT Karin Köchle



IM WINDSCHATTEN GRENZEN VERSCHIEBEN

TEXT Karin Köchle
BILDER Alessandro Della Bella



REPORTAGE Die Topsprinterin und ETH-Studentin Géraldine Frey bereitet sich mit einem innovativen Trainingsgerät auf ihre Wettkämpfe vor. Der an der ETH Zürich entwickelte Airshield ermöglicht das Laufen ohne Luftwiderstand und in Übergeschwindigkeit.

Nur noch wenige Sekunden bis zum Start. Die Sonne brennt vom Himmel und treibt der Athletin Schweissperlen auf die Stirn. Géraldine Frey bringt sich auf der Laufbahn in Position. Langsam streckt sie ihren linken Arm aus zum Zeichen, dass sie bereit ist. Hoch konzentriert wartet sie auf grünes Licht. Dann rennt sie los.

Doch im Stadion bleibt es still. Die Zuschaueränge sind leer. An diesem heissen Junitag findet im Stadion Letzigrund kein Wettkampf statt. Es geht um Forschung. Die 27-jährige Sprinterin ist Teil eines Teams, das ein innovatives, von der ETH Zürich entwickeltes Trainingssystem testet: ein nach hinten offenes Gefährt aus Plexiglas, das von einem Gokart gezogen wird. Läuft die Athletin hinter diesem Windschutz, dem sogenannten Airshield, muss sie gegen weniger Luftwiderstand ankämpfen und kann dadurch schneller rennen.

ALLES AUSREIZEN Dass das Training heute überhaupt stattfinden kann, ist dem guten Wetter zu verdanken. Denn der Airshield wurde auf Wunsch der Athletinnen für das Trainieren unter warmen und trockenen Bedingungen optimiert. «Es ist toll, dass wir das Training durchführen können, nachdem es wegen Regens mehrmals verschoben werden musste», sagt Géraldine Frey. Das Zeitfenster, das ihr bis zu den Olympischen Spielen in Paris noch bleibt, wird immer enger. Drei Jahre hat sie sich auf dieses grosse Ziel vorbereitet. «In Paris will ich meine Höchstleistung erreichen», sagt die Zugerin vor dem Training. «Darum möchte ich jetzt alles, was mich schneller macht, ausreizen.»

Beim Laufen im Windschatten des Airshield handelt es sich um eine neuere Form des —>



1

1

Professorin Melanie Zeilinger
und Projektleiter Andrea Carron
prüfen Kamera und Sensor im
Airshield.



2

2

Die in einem Gürtel integrierten
Sensoren zeichnen die
Bewegungen der Athletin auf.

3

Professorin Christina Spengler
bereitet die Sensorsohlen
vor, die die Druckverteilung
während des Laufs messen.



3

4

Sprinterin Géraldine Frey wärmt sich mit Dehnungsübungen für das Training auf.



4

Übergeschwindigkeitstrainings: ein Schnelligkeitstraining, bei dem die Bewegungsgeschwindigkeit durch den Einsatz von Geräten gesteigert wird und Leistungsgrenzen verschoben werden können. Doch bis Athletin und Geräte für das Training mit dem Airshield bereit sind, werden im Stadion Letzigrund noch rund zwei Stunden vergehen. Mittlerweile ist Andrea Carron, ETH-Forscher und Leiter des Airshield-Projekts, eingetroffen. Er vergewissert sich, dass der Elektro-Gokart, der den Windschutz zieht, vollständig aufgeladen ist, die Verbindungskabel zum Airshield gelegt sind und die hochkomplexe Technik funktioniert. Auch Melanie Zeilinger, ETH-Professorin am Departement Ma-

schinenbau und Verfahrenstechnik, ist vor Ort. Gespannt erwartet sie den ersten Lauf: «Wir haben den Airshield in nur wenigen Monaten entwickelt. Die Freude, dass nun Athletinnen damit trainieren können, ist gross.»

TRAINIEREN MIT ÜBERGESCHWINDIGKEIT Doch was genau ist das Ziel dieser Neuentwicklung? «Wir wollen herausfinden, welche Vorteile das Training mit Übergeschwindigkeit hat – auch gegenüber anderen Geräten», erklärt Andrea Carron. Beim Schnelligkeitstraining sollen Athletinnen und Athleten Bewegungsabläufe optimieren, verinnerlichen und die Höchstleistung später in einer Wettkampfsituation wieder abrufen können. Das Trainieren mit dem Airshield reduziert den Luftwiderstand massiv. Denn je schneller jemand rennt, desto grösser wird der Widerstand – und das im Quadrat. Gegenüber einer anderen Methode des Übergeschwindigkeitstrainings, bei der die Läuferin von einem am Rumpf befestigten Kabel nach vorne gezogen wird, hat der Airshield für Géraldine Frey klare Vorteile: Sie kann schneller als normalerweise möglich sprinten und dabei die natürliche Laufposition behalten. Und sie wird nicht durch einen Kabelzug zusätzlich beschleunigt, sondern kann die Geschwindigkeit ganz aus eigener Kraft erreichen.

Beim jetzigen Setting bestehend aus Gokart und Airshield handelt es sich um einen Prototyp. Begonnen hatte alles mit einer Anfrage der Coaches des Schweizer Sprinterinnenteams, zu dem neben Géraldine Frey auch die amtierende Europameisterin Mujinga Kambundji gehört. Sie wollten wissen, ob die ETH Zürich bereit sei, einen Airshield zu entwickeln, mit dem Topsprinterinnen und -sprinter trainieren und bestenfalls ihre Wettkampfleistung verbessern können. Entstanden ist ein Projekt, das Wissenschaft, Sport und Technologie in sich vereint. Geleitet wird es von ETH-Professorin Melanie Zeilinger und ETH-Professor Emilio Frazzoli, der den Gokart entwickelt hatte, welcher nun zum Ziehen des Airshield verwendet wird. Der Algorithmus, der die automatische Anpassung des Airshield an die Läuferin ermöglicht, wurde ebenfalls von Forschenden des Instituts für Dynamische Systeme und Regelungstechnik erstellt. Später stiess mit ETH-Professorin Christina Spengler eine Fachperson aus den Gesundheitswissenschaften zum Projektteam, die zusätzlich die sportwissenschaftlichen Aspekte des neuen Trainingssystems untersucht.

Im Stadion ist die Temperatur derweil weiter angestiegen. Während das Reinigungspersonal die leeren Tribünenplätze mit Wasserschläuchen abspritzt, beginnt für Géraldine Frey und ihre beiden Teamkollegen die Aufwärmphase. Diese ist zentral, um Verletzungen vorbeugen zu können – auch bei Aussentemperaturen von 30 Grad Celsius. —>

STUDIUM UND SPORTKARRIERE Frey war schon in der Primarschule sportbegeistert. Ihre Leichtathletiklaufbahn begann in der Kantonsschule Zug. Später entdeckte sie den Reiz am Profisportlersein, doch hundert Prozent auf ihre Sportlerkarriere setzen wollte sie nicht: Sie entschied sich für ein Studium der Pharmazeutischen Wissenschaften an der ETH und begann nach ihrem Bachelorabschluss noch ein Masterstudium. «Die ETH ist sportfreundlich und kommt mir als Kadermitglied entgegen», sagt Frey, «das schätze ich sehr.» In einem Jahr will sie den Master abschliessen, doch bis dahin möchte sie im Hinblick auf die Olympischen Spiele nochmals als Sprinterin Vollgas geben.

Am Rande der Laufbahn richtet sich Christina Spengler ein. Auf einem Schwedenkasten steht ein Laptop, wo die ETH-Professorin ein Video eines Trainingslaufs anschaut. Sie zeigt dabei, wie das «Andocken» der Athletin an das Trainingsgerät abläuft: «Die Athletin rennt los, der Gokart setzt sich in Bewegung, ist aber noch langsamer als die Läuferin. Ein Sensor im Airshield erkennt dies – das Fahrzeug beschleunigt.» Wie hoch die Beschleunigung sein muss, damit die ideale Distanz zwischen Läuferin und Airshield eingehalten werden kann, berechnet ein Algorithmus aufgrund des Abstands und der Geschwindigkeit der Läuferin. Und kontrolliert so direkt die Geschwindigkeit des Gokarts. Der Fahrer übernimmt lediglich die Steuerung.

TECHNOLOGIE TRIFFT SPORT Doch nun wird Spengler auf der Bahn gebraucht. Sie legt spezielle Sohlen, die der ETH-Biomechaniker Roland Zemp mit seinem Luzerner Start-up entwickelt hat, in die Laufschuhe von Géraldine Frey und befestigt zwei

Sensoren an ihrem unteren Rücken. Diese zeichnen die Bewegungen der Athletin auf, während die Sensorsohlen die Druckverteilung beim Laufen messen. «Wir wollen die Laufdynamik und die Biomechanik mit neuen Tools erfassen», so Spengler. Im Airshield befindet sich zwar eine Frontkamera, die den Lauf aufzeichnet – mit den Sohlen und den Sensoren lassen sich jedoch noch diverse weitere Messparameter erfassen, die wichtig sind, um die Sprints mit und ohne Airshield und auch mit der Seilzugtrainingsmethode vergleichen zu können.

Aufgewärmt und mit Sensoren versehen: Géraldine Frey ist bereit für den ersten Lauf. Nach einigen Wochen Pause wird sie heute zum dritten Mal mit dem Airshield trainieren. «Am Anfang muss ich jeweils wieder etwas Vertrauen gewinnen, dass das Gerät auch wirklich mit mir mitgeht. Aber dann kann ich voll beschleunigen, das macht richtig Spass.»

Frey rennt los, ihr Trainer Lucio di Tizio feuert sie an: «Allez, Géry, come on – jetzt!» Nach siebzig Metern erreicht sie das Ziel. Frey ist zufrieden mit der Zeit des ersten Laufs. Die Geschwindigkeitsmaximierung bringe vielleicht nur einen Zentimeter pro Schritt, aber bei fünfzig Schritten sei das schon ein halber Meter. Das Laufen ohne Luftwiderstand sei ein unglaubliches Gefühl, sagt sie: «Fast so, als ob man fliegen würde.» ○



Besprechung nach dem ersten Lauf: Christina Spengler, Trainer Lucio di Tizio, Géraldine Frey (unten v.l.n.r.) und Teamkollegen Lionel Spitz und Lena Weiss (oben).

KAFFEEBAUER IN SAMBIA

TEXT Samuel Schlaefli
BILDER Claudio Sostizzo

Der ETH-Agrarwissenschaftler Fridolin Stocker arbeitete auf Schweizer Bauernhöfen, bevor er seine Faszination für Afrika entdeckte. Heute managt er eine Kaffeefarm in Sambia.

Als Fridolin Stocker an diesem Mittwochvormittag im Mai aus dem Büro seiner Kaffeefarm vom Alltag in Sambia erzählt, ist er bereits seit fünf Stunden auf den Beinen. Er hat um 5.30 Uhr gefrühstückt, online die NZZ gelesen und Nachrichten auf SRF gehört. Danach ging er mit seinem Assistenten die Arbeiten durch, die an diesem Tag auf den Feldern anfallen. «Ich bin etwa die Hälfte der Zeit draussen auf dem Feld und die andere Hälfte im Büro», erzählt Stocker. Er ist ein Allrounder; bestellt die Felder, organisiert Düngemittel, baut Häuser, plant die neue Kaffeeverarbeitungsanlage, repariert Landwirtschaftsmaschinen und kümmert sich um die Baumschule. Derzeit baut er auf 115 Hektaren Kaffee an. Während der Erntezeit zwischen Mai und August arbeiten bis zu 220 Angestellte auf der Farm. Diesen Sommer erntet er erstmals rund 70 Tonnen Arabica-Kaffee der Sorten Starmaya und Marselle-sa, die er in die Schweiz exportieren wird. «Wir produzieren Spezialitätenkaffee für mittelgrosse Röstereien, die an guter Qualität interessiert sind und auf Nachhaltigkeit setzen», sagt Stocker. Bis 2025 will Mount Sunzu Coffee, so der Name des Unternehmens, bereits 200 Tonnen Kaffee in die Schweiz exportieren.

FASZINIERT VOM BAUERNLEBEN Fridolin Stocker wurde die Landwirtschaft nicht in die Wiege gelegt. Sein Vater studierte an der ETH Zürich Physik und arbeitete später als Patentanwalt, seine Mutter ist Ärztin. Er wuchs in Wil bei St. Gallen auf und verbrachte viele Sommerferien mit Wandern in Graubünden. «Ich war immer gerne draussen und habe mich früh für Bauernhöfe interessiert», erinnert er sich. Sein Vater bastelte ihm deshalb kleine Heugabeln, damit er Bauer spielen konnte. Während des Gymnasiums in Immenensee half Stocker in den Schulferien bei Gelegenheit Landwirten in Graubünden aus und begann, sich das Bauernhandwerk selbst anzueignen. Als er in der Schule vom ETH-Studium in Agrarwissenschaften erfuhr, erkannte er eine Möglichkeit, seine Leidenschaft für die Arbeit auf dem Land und seine Stärke in Mathe-

matik mit dem naheliegenden nächsten Schritt zu verbinden, dem Beginn eines Studiums. Bald erhielt er eine wegweisende Chance: Ein Bekannter vermittelte ihm einen dreimonatigen Landwirtschaftseinsatz in Sambia. «Damit begann meine Faszination für Afrika, die bis heute anhält», sagt Stocker. «Ich konnte nicht glauben, dass es dort so viel ungenutztes und fruchtbares Land gibt. Und dies in einer Klimazone, in der ganzjährig Lebensmittel angebaut werden können.» Aus der Schweiz war er sich gewohnt, dass die Vegetationsperiode je nach Höhe zwischen fünf und acht Monaten dauert. Der Zufall wollte es, dass sein Studienkollege Luca Costa gleichzeitig ein Praktikum auf einer Kakao- und Gummifarm an der Elfenbeinküste absolvierte. Stocker besuchte ihn, und gemeinsam schmiedeten sie erstmals Pläne für ihre eigene Farm.

WICHTIGER UMWEG ÜBER LAOS Nach Abschluss des Masterstudiums bewarb sich Stocker sogleich auf eine Stelle als Agronom für einen internationalen Kaffeeproduzenten in Sambia. Dieser wählte eine Mitbewerberin, bot dem ETH-Absolventen aber einen Job in Laos an. Er sagte zu und arbeitete zwei Jahre als «plantation agronomist» in Pakxong, im Süden des Landes. Dort erarbeitete er Düngungs- und Bewässerungspläne sowie Produktionsstandards für mehr als 1200 Hektaren Kaffee. «Ich arbeitete in einem Team mit Agronomen aus Asien, Afrika, Südamerika und Europa. Das war beruflich eine enorm lehrreiche und bereichernde Zeit», resümiert Stocker. Er vertiefte sich in Litteraturrecherchen, um neue Ideen zu finden, wie die Effizienz im Kaffeeanbau in Laos gesteigert werden kann. Gleichzeitig verfolgte er statistisch, wie sich verschiedene landwirtschaftliche Massnahmen auf die Produktivität auswirkten. «Es waren Arbeiten, die direkt an das anknüpften, was ich während des ETH-Studiums gelernt hatte.»

Nach zwei Jahren wurde Stocker nach Tansania befördert, wo er auch für Kaffeeplantagen in Sambia zuständig war. In Sambia hatten er und Luca Costa drei Jahre zuvor ein Stück Land entdeckt, auf



«Ich konnte direkt an das
anknüpfen, was ich während des
ETH-Studiums gelernt hatte.»

Fridolin Stocker

dem sie ihren Traum von der eigenen Kaffeeplantage realisieren wollten. «Es war Liebe auf den ersten Blick», erinnert sich Stocker. «Das Grundstück umfasst viel Trockenwald und einen Teil des Mount Sunzu, des höchsten Bergs von Sambia. Das hat mich als Schweizer sofort imponiert.» 2019 hatten sie das Startkapital zusammen. Ein Pachtvertrag über 99 Jahre für 780 Hektaren Land wurde unterzeichnet. Das Land war seit den 1990er-Jahren nicht mehr landwirtschaftlich genutzt worden und verbuschte zunehmend. Um das Land zugänglich und nutzbar zu machen, mussten zuerst eine Zugangsstrasse und eine Brücke gebaut sowie eine acht Kilometer lange Hochspannungsleitung gezogen werden.

Ende 2020 kündigte Stocker seinen Job beim internationalen Kaffeeexporteur und zog auf sein neu erworbenes Land, in ein verfallenes Steinhaus, das er zuerst renovieren musste. Als Erstes etablierte er eine Baumschule mit 400 000 Kaffeebäumchen. Mount Sunzu Coffee setzte von Beginn an unter anderem auf eine Hybridsorte eines französischen Züchters. «Sie hat das typische Aroma des autochthonen Arabica aus Äthiopien, ist aber gleichzeitig ertragreicher als die ursprüngliche Sorte.» Ein weiterer Vorteil sei die hohe Resistenz gegen Pilzkrankheiten und Schädlinge. Laut Sto-

cker ist Mount Sunzu Coffee der erste Produzent, der die neue Sorte im grossen Massstab einsetzt. «Das birgt zwar ein Risiko, doch ich bin überzeugt, dass sich im Kaffeeanbau in den kommenden Jahren viel verändern wird, weil der Druck auf herkömmliche Sorten durch den Klimawandel zunimmt.»

GLOBALES WISSEN FÜR LOKALE FARM Seit dem Landkauf widmet sich Stocker täglich der Optimierung der Ressourceneffizienz auf seiner Farm. Dafür nutzt er all sein Wissen, das er sich in den vergangenen vierzehn Jahren Studium und Praxis angeeignet hat. Das zeigt sich im Wassermanagement, bei der Düngung und dem Einsatz von Pestiziden. «Bei der Bewässerung sparen wir dreissig Prozent Wasser durch Nutzung eines sparsamen Systems mit punktueller Bewässerung entlang der Pflanzreihen.» Das entsprechende System wurde in Brasilien entwickelt, Stocker betreibt es mit einer eigenen Photovoltaikanlage. Nährstoffe für die Pflanzen werden dem Wasser beigemischt und dadurch öfter, aber in geringeren Mengen ausgebracht. Dies führt zu einer erhöhten Düngemittelverwertung und reduzierten Stickstoffemissionen. Er ist überzeugt, dass sich Nachhaltigkeit auch finanziell rechnet: Während Kosten für synthetische Pestizide und Dünger eingespart werden, verbessert sich die Bodenqualität, was wiederum zu höheren Erträgen führt.

Stocker ist heute der einzige Gründer, der permanent auf der Farm in Sambia lebt. Luca Costa, der sich um Vermarktung und Verkauf kümmert, verbringt die Hälfte der Zeit in der Schweiz. Yanik Costa, dessen Bruder und dritter Geschäftsinhaber, managt Finanzen und Administration vollständig von der Schweiz aus. Obschon er oft allein ist, hat Stocker selten Heimweh. Zu viele Möglichkeiten bietet ihm das Gastland. Wenn er manchmal etwas vermisst, dann sei es ein Stück Schweizer Alpkäse und der Austausch mit Berufskolleginnen und -kollegen. So wie damals bei seinem früheren Arbeitgeber oder während des Studiums in Zürich. Hin und wieder fliegt er deshalb an eine Konferenz, um sich dort mit Expertinnen und Experten aus aller Welt auszutauschen und sich im neusten Agrarwissen zu baden. ○

FRIDOLIN STOCKER wurde 1990 in Zürich geboren und wuchs in Wil auf. Er studierte Agrarwissenschaften an der ETH Zürich und arbeitete danach während dreier Jahre für die Kaffeesparte des internationalen Konzerns Olam in Laos, Tansania und Sambia. 2020 gründete er mit zwei Kollegen Mount Sunzu Coffee. Heute ist er Betriebsleiter der dazugehörigen Kaffeeplantage im Norden Sambias mit über 200 Mitarbeitenden.

ENTDECKEN

○ Veranstaltung

ETH-Klimarunde 2024

**Klima – Energie – Biodiversität
Für eine nachhaltige und resiliente Zukunft**

Die Schweiz steht vor herausfordernden Aufgaben: Es gilt nicht nur, das Klima zu schützen, sondern gleichzeitig auch die Energieversorgung zu sichern und die Biodiversität zu erhalten. Klima, Biodiversität und Energie sind entscheidende Faktoren auf unserem Weg in eine nachhaltige Zukunft. An der ETH-Klimarunde 2024 diskutieren die Teilnehmenden, wie die Themen zusammenhängen und welche Zielkonflikte sie mit sich bringen.



Bild: ETH Zürich

29. Oktober 2024, 15.00–19.15 Uhr
ETH Zürich, Campus Zentrum, Hauptgebäude

Programm und Anmeldung:
—> c2sm.ethz.ch/events/eth-klimarunde-2024

○ Podcast

We are ETH

**Geschichten von Alumni und Freunden
der ETH Zürich rund um den Globus**

Der Podcast bringt Gespräche mit Menschen, die ihre ETH-Erfahrungen in die Welt hinausgetragen und in eine Firma, eine Karriere oder einen Lebensstil verwandelt haben.

Reinhören (in Englisch):
—> circle.ethz.ch/podcast



Bild: Ян Заболотный / Adobe Stock

○ Treffpunkt Science City

Stoffe der Zukunft

Heilt sich das zerkratzte Handydisplay bald selbst? Wird das Fleisch für unseren Burger im Bioreaktor wachsen? Wie gefährlich sind Feinstaub und Mikroplastik? Und welche Materialien ermöglichen uns ein nachhaltiges Leben? Stoffe der Zukunft sind das Schwerpunktthema des öffentlichen ETH-Bildungsangebots Treffpunkt Science City. Das Programm bietet Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen einen spannenden Einblick in die Stoffe der Zukunft. Besuchende erleben lehrreiche Vorträge, Live-Demos und Experimente mit Forscherinnen und Forschern der ETH Zürich.

Vier Erlebnisonntage vom 27. Oktober
bis 24. November 2024

Programm:
—> www.treffpunkt.ethz.ch

○ Public Tour

Erfahrungen erben

Einblicke in die Forschung zur Epigenetik

Wer man ist, wird nicht nur durch die DNA bestimmt. Eltern geben ihren Kindern auch sogenannte epigenetische Faktoren weiter – molekulare Muster, die eventuell über einige Generationen bestehen bleiben. Am Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie der ETH Zürich wird experimentell erforscht, wie Stress und traumatische Erfahrungen vererbt werden können. Beim Laborbesuch erfahren die Gäste, wie man den Geheimnissen der Epigenetik auf die Spur kommt.

26. November 2024, 18.15–19.15 Uhr
ETH Zürich, Campus Zentrum

Weitere Public Tours und Anmeldung:
—> tours.ethz.ch

○ Fotowettbewerb

Keep it CO₂OL

Im Vorfeld der Sonderausstellung KEEP IT CO₂OL, die im Frühling 2025 eröffnet wird, hat focusTerra einen Fotowettbewerb lanciert, der bis Mitte November 2024 läuft. Eingereicht werden können Fotos, die zum Beispiel die schützenswerte Schönheit der Natur, des Lebens und von Gütern sowie sichtbare Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz oder mögliche Klimaschutzmassnahmen zeigen.



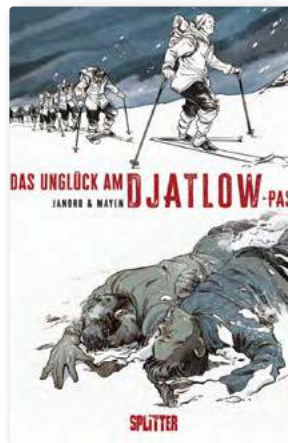
Bild: focusTerra

Weitere Informationen:
—> ethz.ch/focusterra-keep-it-cool

○ Buchtipp

Das Unglück am Djatlow-Pass

Im Januar 1959 beginnt eine Gruppe erfahrener Alpinisten eine ambitionierte Expedition im Uralgebirge. Keiner der neun Männer und Frauen kehrt zurück. Einen Monat später wird Staatsanwalt Lev Ivanov, der «Schnüffler von Swerdlowsk», gerufen, um bei der Suche nach den Leichen zu helfen. Obwohl sie bald fündig werden, tun sich für Ivanov zahlreiche Rätsel auf: Warum hatten die Bergsteiger sich voneinander getrennt? Warum tragen einige von ihnen keine Schuhe im Schnee?



Auch heute sind die genauen Umstände der Tragödie weiterhin ungeklärt. Die Theorien reichen von einem politischen Attentat über Drogen oder Lawinen bis hin zu radioaktiver Verseuchung.

Cédric Mayen und Jandro Gonzalez wählen die realhistorische Vorlage für einen spannenden Comic-Thriller. Der Anhang enthält ein einordnendes Interview mit den ETH-Professoren Johan Gaume und Alexander Puzrin.

Splitter-Verlag
ISBN: 978-3-98721-383-0



Mit ihrem Start-up Riverkin misst die Ingenieurin Jessica Droujko die Wasserqualität von Süßwasser-Ökosystemen.

Sensoren für Süßwasser

TEXT Karin Köchle

Jessica Droujkos grosse Leidenschaft ist Wasser – nicht nur als Kajakfahlerin. Die gebürtige Kanadierin entwickelte in ihrer Doktorarbeit an der ETH Zürich die Grundlagen für ihr Start-up Riverkin, mit dem sie die Qualität von Flusswasser messen kann: einen Trübungssensor. Trübes Flusswasser kann nicht nur Störungen des Flusssystems zum Beispiel nach Starkniederschlägen anzeigen. Aufgrund der im Feinsediment enthaltenen Nährstoffe ist es auch ein Mass für die ökologische Qualität des Wassers. Auf ihrem Weg zur Firmengründerin wird Droujko nun von einem

ETH Pioneer Fellowship unterstützt. «Beim Übergang vom Doktorat zu diesem Förderstipendium hat mir das Student Project House sehr geholfen», sagt sie. Mit ihrem Start-up hat sie mittlerweile ein weitreichendes Sensorsystem aufgebaut, das Wasserdurchfluss, Temperatur, Sediment und Leitfähigkeit erfassen kann. In Zukunft möchte Droujko diese Wasserdaten für ihre Kundinnen und Kunden analysieren und so ein intelligentes Wassermanagement und fundierte Entscheidungsfindungen ermöglichen. ○

STUDENT PROJECT HOUSE Der Think- und Makerspace unterstützt ETH-Studierende bei der Entwicklung und Umsetzung eigener Projektideen.

—> sph.ethz.ch



Video: «Riverkin»
—> youtu.be/hoCkAV-4pFs

Bereit für den nächsten Karriereschritt?

MAS ETH in Digital Clinical Research

Klinische Forschung 2.0

Lernen Sie von ETH Expert:innen, wie digitale Technologien die Qualität klinischer Studien verbessern können und wie moderne medizinische Forschungsmethoden eine patientenzentrierte und personalisierte Gesundheitsversorgung ermöglichen.

Erfahren Sie mehr über digitale Biomarker, Real-World-Evidenz und AI in der klinischen Forschung.



„Das MAS-Programm der ETH bietet eine einzigartige Gelegenheit, moderne Studienkonzepte kennenzulernen, das berufliche Netzwerk zu erweitern und eigene Forschungsideen zu entwickeln und zu schärfen.“

Eva Hefti, Studierende MAS ETH in Digital Clinical Research

**Jetzt
anmelden!**

Bewerben Sie sich jetzt für den umfassenden MAS ETH in Digital Clinical Research.

- Berufsbegleitend
- Intensiv durch kleine Gruppen
- Wissenschaftlich exzellent





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