

ETH Zürich Foundation

Uplift

Was Förderung bewirkt **N°10**

**Der Heilung von
Blutkrankheiten
auf der Spur**

Jungunternehmerin
Mandy Boontanart

—
Seite 4

**Förderung weltweiter
Strahlkraft**

Gönner André Dahinden

—
Seite 12

Förderfokus

**Personalisierte
Medizin**

Von wegen Elfenbeinturm!



ETH Zürich / Markus Bertschi

Joël Mesot
Präsident der ETH Zürich

Rund 30 Prozent aller ETH-Professuren arbeiten bereits in medizinrelevanten Gebieten, und die ETH wird ihr Engagement für die Gesundheit noch verstärken. Ein grosses Thema unter den Forschenden ist die personalisierte Medizin. Schon immer wollten Ärztinnen und Ärzte ihren Patienten die für ihren spezifischen Fall beste Behandlung angedeihen lassen. Dank Fortschritten bei datengetriebenen Technologien und Analyseverfahren können sie dabei immer zielgerichteter unterstützt werden. Neben genetischer Disposition und klinischen Daten rücken Lebensstil, Alter oder Geschlecht in den Fokus. Besonders wertvoll sind die Daten, wenn sie zum besseren Verständnis der einer Krankheit zugrunde liegenden Ursachen führen.

Für weitere Erfolge bei möglichst vielen Krankheiten muss die Forschung näher zu den Patientinnen und Patienten rücken. Ein ausgezeichnetes Beispiel dafür ist Professorin Catherine Jutzeler, die in der Schulthess Klinik nach neuen Erkenntnissen zur präziseren Diagnose und Behandlung von Rückenmarksverletzungen sucht. Lassen Sie sich faszinieren von der Medizin der Zukunft!

IMPRESSUM

Herausgeberin ETH Zürich Foundation **Redaktion** Isabelle Vloemans, Andrea Zeller
Gestaltung und Illustration Kristina Milkovic **Fotografie** Wo nicht anders angegeben: Daniel Winkler
Lektorat und Druck Linkgroup **Kontakt** www.ethz-foundation.ch, uplift@ethz-foundation.ch,
 +41 44 633 69 66

Hoffnung auf Heilung

Mit ihrem Start-up Ariya Bio will Mandy Boontanart eine Therapie für schwere Blutkrankheiten entwickeln. Dank bahnbrechenden Entdeckungen in der Genforschung könnte dies schon in naher Zukunft Realität werden.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können oft eine persönliche Geschichte zu ihrem Forschungsfeld erzählen. So auch die Molekularbiologin Mandy Boontanart. 2015, zu Beginn ihres Doktorats, stiess sie auf das Lab von Professor Jacob Corn, damals noch an der University of California, Berkeley. Er erforscht, wie die neue CRISPR/Cas9-Methode für Genom-Editierung zur Therapie der Sichelzellerkrankheit, einer schweren genetischen Blutkrankheit, genutzt werden kann. Die CRISPR/Cas9-Methode wurde 2012 von Jennifer Doudna und Emmanuelle Charpentier entdeckt, wofür sie 2020 den Nobelpreis erhielten. Die Methode ermöglicht es, einzelne DNA-Bausteine im Erbgut zu verändern, und eröffnet neue Wege bei der Behandlung von Erbkrankheiten wie Hämoglobinopathien, die weltweit stark verbreitet sind.

Für Mandy Boontanart war sofort klar, dass sie sich in dieses Feld vertiefen wollte. Die Amerikanerin mit thailändischen Wurzeln erfuhr mit 14 durch einen Routinebluttest, dass sie Trägerin der Thalassämie ist, einer Hämoglobinopathie aus derselben Gruppe wie die Sichelzellerkrankheit. Dabei ist die Bildung der roten Blutzellen gestört. Je nach Schweregrad entwickeln Betroffene bereits im Mutterleib eine schwere Anämie und benötigen ein Leben lang Bluttransfusionen. Mandy Boontanart lebt glücklicherweise ohne

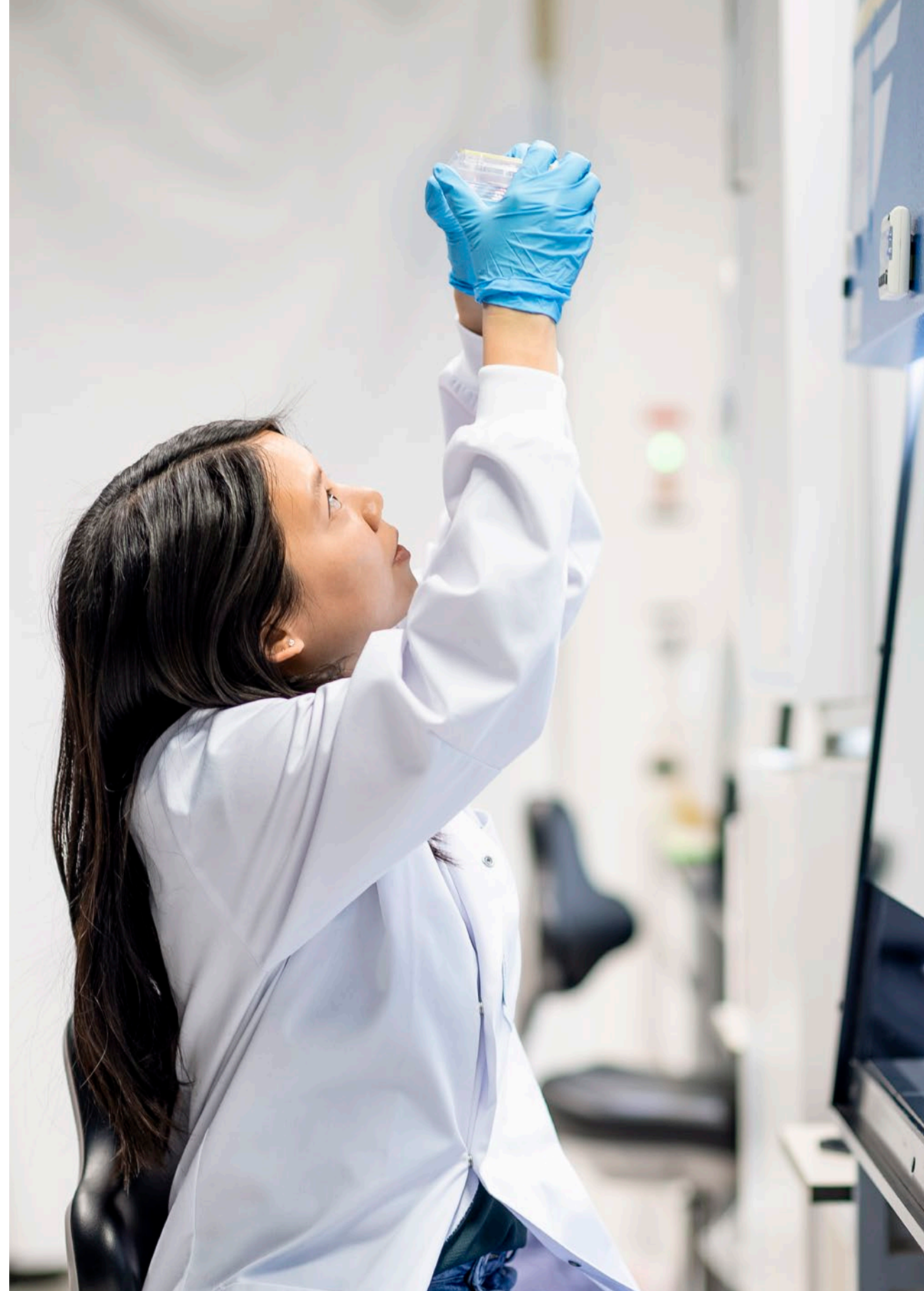
«Das Pioneer-Fellowship-Programm ermöglicht mir, meine Forschung zur wirksamen Therapie weiterzuentwickeln.»

Mandy Boontanart

Symptome. «Der Arzt erklärte mir damals, dass die Thalassämie sehr verbreitet sei bei Menschen mit südostasiatischen Wurzeln und einzig durch Transplantation fremder Stammzellen behandelt werden könne. Die Forschung von Jacob Corn stellte dies infrage und ich wollte unbedingt mehr über die CRISPR/Cas9-Methode erfahren.»

Vom Labor zum Patienten

Im Rahmen ihres Doktorats forschte Mandy Boontanart an Möglichkeiten zur Behandlung der Blutkrankheit. Ihr Ansatz sieht vor, eigene Stammzellen zu entnehmen, das Erbgut mithilfe von CRISPR/Cas9 zu editieren und die veränderten Zellen wieder ins Knochenmark der Patientin zu verpflanzen. Die modifizierten Zellen können sich anschliessend im Körper vermehren. Keimzellen werden dabei keine verändert, das heisst, die Veränderung wird nicht an zukünftige Generationen weitergegeben. Inzwischen forscht Mandy Boontanart mit Jacob Corn und seinem Team an der ETH Zürich.





studien. Ende 2022 sollen In-vivo-Studien starten, und für 2023 sucht sie Investitionen für klinische Studien. Diese würden wiederum einige Jahre dauern. Dass jemand anderes vor ihr eine zugelassene Therapie für Hämoglobinopathien entwickeln könnte, bereitet ihr keine Sorgen: «Ich wünsche mir in erster Linie eine wirksame Therapie. Ausserdem gibt es Platz für verschiedene Heilungsansätze», erklärt Mandy Boontanart. Überhaupt hebt die Forscherin im Gespräch stets positive Aspekte hervor. Ihre optimistische Grundhaltung sieht sie neben ihrem Durchhaltevermögen denn auch als wichtige Ressource für ihre unternehmerischen Pläne: «Als Forscherin sowie als Jungunternehmerin muss ich mit Rückschlägen umgehen können, Fehler nicht persönlich nehmen und immer das Ziel im Auge behalten: das Leben von Patientinnen und Patienten nachhaltig zu verbessern.»

🌐 Mehr über das Programm: www.ethz-foundation.ch/pioneer-fellowships

Mandy Boontanart und ihr Team wollen eine Therapie für Hämoglobinopathien auf den Markt bringen, die auf Genom-Editierung basiert.

Als sie auf das Pioneer-Fellowship-Programm stiess, packte sie die Chance: «Mit meinem Start-up Ariya Bio kann ich fokussiert auf mein Ziel hinarbeiten: diese hochpersonalisierte Therapie zu den Patientinnen und Patienten zu bringen und so zur Heilung dieser Krankheit beizutragen.» Dank der Unterstützung durch das Pioneer Fellowship wagte sie den Schritt zur Unternehmerin und lernte, stärker aus einer wirtschaftlichen Perspektive zu denken. «Mein Mentor hilft mir, klare Businessziele zu setzen, und ich knüpfe viele hilfreiche Kontakte.»

Gemeinsamer Effort für neue Therapien
Mit Ariya Bio steht Mandy Boontanart noch am Anfang. Gemeinsam mit zwei Studierenden arbeitet sie an Machbarkeits-

Von Partnern ermöglicht

Die Pioneer Fellowships werden von zahlreichen Stiftungen, Unternehmen und von über 200 Privatpersonen gefördert. Das Förderprogramm unterstützt herausragende und unternehmerisch hoch ambitionierte Forscherinnen und Forscher durch Mentoring, Startkapital und Zugang zu Labors auf dem Weg zum marktreifen Produkt. Die ETH Zürich möchte dieses wichtige Programm weiter ausbauen, damit Technologien, die das Potenzial haben, die Zukunft in vielen Bereichen unserer Gesellschaft mitzugestalten, rascher auf den Markt kommen.

Dolmetscherin zwischen Medizin und Datenwissenschaft

Die Forschung von ETH-Professorin Catherine Jutzeler ebnet den Weg dafür, dass Menschen mit Rückenmarksverletzungen optimal auf sie zugeschnittene Behandlungen erhalten.

Ich treffe Sie in der Zürcher Schulthess Klinik – weshalb ist Ihr Arbeitsplatz hier und nicht an der ETH?

CATHERINE JUTZELER – Ich analysiere Daten von Patientinnen und Patienten mit Rückenmarksverletzungen, Daten zu deren Geschlecht, Alter, Blutwerten, Vorerkrankungen, medikamentöser Behandlung und so weiter. Dazu arbeite ich mit Ärztinnen, Therapeuten und Statistikern zusammen. Die Klinik ist der perfekte Ort für diese interdisziplinäre Forschung. Theoretische Modelle funktionieren oft nicht, wenn man sie auf medizinische Daten anwendet, beispielsweise weil diese Daten aus der echten Welt unvollständig sind oder Verzerrungen enthalten. Um meinen Job gut zu machen, muss ich verstehen, weshalb die Daten so aussehen, wie sie aussehen. Dann lassen sich die Modelle verbessern. Dafür ist die Nähe zur klinischen Welt unverzichtbar. Man realisiert dann beispielsweise, dass es für die Daten einen Unterschied machen kann, ob ein Assistenzarzt oder ein Arzt auf einer höheren Hierarchiestufe am Werk ist – ein Arzt mit mehr Erfahrung wird vielleicht weniger oft Fieber messen und so werden die Daten lückenhafter sein als beim unerfahrenen Kollegen. Die Ärztinnen und Ärzte sind primär für die Patienten da und nicht dafür, für uns Forschende ideale Datensätze zu generie-

ren. Hinzu kommt, dass ich durch meine Anwesenheit vertrauensvolle Beziehungen aufbauen kann. So entsteht Akzeptanz dafür, dass ich auf die klinischen Daten zugreife, um Wissen zu generieren, das die klinische Entscheidungsfindung unterstützen kann.

Wie verbessert Ihre Forschung die Behandlung von Patientinnen und Patienten konkret?

Ein Beispiel: Viele leiden an Rückenschmerzen, welche häufig durch den zunehmenden Verschleiss der Bandscheiben und der Gelenke der Wirbelsäule entstehen. Die Infiltration ist eine nicht chirurgische Schmerztherapie zu deren Behandlung. Dabei wird ein Gemisch von Schmerz- und Betäubungsmitteln in den sogenannten Epiduralraum bei der Wirbelsäule gespritzt. Ein grosser Teil der Patienten spricht darauf an, ein Teil aber nicht. Doch warum sprechen gewisse Patienten darauf an und andere nicht? Was unterscheidet diese Patientengruppen? Das will ich in einem Projekt mit Zina-Mary Manjaly, Leitende Oberärztin Neurologie in der Schulthess Klinik, herausfinden, dies mit dem Ziel, die Wirksamkeit dieser Behandlung künftig besser vorhersagen zu können. Dafür suche ich nach Mustern in den Daten, welche uns helfen, die Gruppen zu unterscheiden. Ein Grossteil meiner Arbeit besteht darin, die Daten aufzubereiten und in ein

Format zu kriegen, das wir anschliessend für unsere Analysen gebrauchen können. Bei Letzteren wenden wir statistische Methoden, aber auch maschinelles Lernen an.

Weshalb ist Ihnen daneben der persönliche Austausch mit den Patientinnen und Patienten sehr wichtig?

Wir Forschenden finden manchmal ein Ziel besonders aufregend, etwa Menschen wieder zum Laufen zu bringen. Unterhält man sich aber mit den Patientinnen, realisiert man, dass deren Prioritäten andere sind: wieder normal aufs WC zu können, keine Schmerzen mehr zu haben, ist vielen weitaus wichtiger. Ich frage sie deshalb ganz konkret: «Was würde denn dir etwas bringen?» Das ist eigentlich nichts als fair, denn die Daten, mit denen ich arbeite, gehören nicht der Klinik, nicht der Forschung, sondern den Patienten selbst. Während meines Postdocs in Vancouver habe ich ein Format kennengelernt, das ich auch hier etablieren möchte, ein «Café scientifique». Hier werden Forschungsergebnisse mit denjenigen geteilt, die die Daten dafür geliefert haben. Allgemein möchte ich das Verständnis der Öffentlichkeit dafür fördern, weshalb es wichtig ist, medizinische Daten zu teilen, aber auch dafür, was wir alles tun, um diese Daten zu schützen.

Nämlich?

Zunächst einmal arbeiten wir auf sicheren Plattformen, die speziell für hochsensitive Daten konzipiert wurden. Meine Mitarbeitenden und ich bilden uns regelmässig weiter, was die gesetzlichen Vorgaben und ethische Standards anbelangt. Zudem werden meine Projekte von der Kantonalen Ethikkommission beurteilt. Da es schweizweit vergleichsweise wenig Patienten mit Rückenmarksverletzungen gibt, wird beispielsweise auch geprüft, ob Personen identifiziert werden könnten. Falls eine Identifikation möglich ist, dürfen wir die Informationen aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht veröffentlichen. Die Privatsphäre und der Schutz

des Patienten oder Studienteilnehmers hat höchste Priorität.

Gibt es andere Forschungsgruppen, die ähnlich aufgestellt sind wie die Ihre?

Es ist ein neueres Phänomen, dass sich Forschende an der Schnittstelle von Medizin und Datenwissenschaft bewegen und hier eine Dolmetscherfunktion einnehmen. Mit meinem untypischen Werdegang, der vom Pharmaziestudium über das Doktorat an der Universitätsklinik Balgrist bis zum Eintauchen ins maschinelle Lernen bei ETH-Professor Karsten Borgwardt in Basel führte, verstehe ich von allen Disziplinen genug, um diese Funktion zu erfüllen. Ähnlich arbeitet die ETH-Forschungsgruppe von Diego Paez Granados am Schweizer Paraplegiker-Zentrum in Nottwil.

Welches sind die nächsten Schritte auf dem Weg zur perfekt personalisierten Behandlung?

Zunächst werden die Behandlungen immer besser auf gewisse Subgruppen abgestimmt sein, etwa auf Frauen mit einer bestimmten genetischen Basis. Bei neurologischen Erkrankungen ist es, im Gegensatz beispielsweise zur Krebsforschung, noch ein weiter Weg, aber Fortschritte machen wir jeden Tag.

🌐 Mehr über die Reha-Initiative der ETH erfahren: www.ethz-foundation.ch/reha-initiative

Zur Person

Aufgewachsen im aargauischen Fricktal, ist Catherine Jutzeler (*1985) heute Assistenzprofessorin mit Tenure Track für biomedizinische Datenwissenschaften am Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie der ETH Zürich. Die Professur wird von der Wilhelm Schulthess-Stiftung gefördert. Die Forscherin wohnt in Binningen (BS) und ist mit einem Neurourologen verheiratet.

«Ich möchte das Verständnis dafür fördern, weshalb es wichtig ist, medizinische Daten zu teilen.»

Catherine Jutzeler

Die Wege sind kurz: Catherine Jutzeler arbeitet eng mit Zina-Mary Manjaly, Leitende Oberärztin Neurologie in der Schulthess Klinik, zusammen.



Für genauere Diagnosen und gezieltere Therapien

Die Art und Weise, wie wir krank und wieder gesund werden, unterscheidet sich von Mensch zu Mensch. Naturwissenschaft und Technik bieten hier aufregende Chancen: Forschende der ETH Zürich arbeiten an Technologien, Behandlungsmöglichkeiten und Medikamenten, die besser auf den Einzelnen zugeschnitten sind. Der Fortschritt auf diesem Gebiet wird auch von Donatorinnen und Donatoren gefördert.

Spectroplast: Das preisgekrönte ETH-Spin-off der Pioneer Fellows Manuel Schaffner und Petar Stefanov bietet kundenspezifische, hochpräzise 3D-gedruckte Silikonteile, beispielsweise für Implantate.

CustomSurg: Operationen nach komplexen Knochenbrüchen sind herausfordernd. Das Team um ETH Pioneer Fellow Thomas Zumbrunn setzt auf personalisierte Chirurgie. Mittels 3D-Simulationen und Augmented Reality werden Ärztinnen und Ärzte in Planung, Ausführung und Rehabilitation optimal unterstützt.

Die Pioneer Fellowships werden von zahlreichen Stiftungen, Unternehmen sowie von über 200 Privatpersonen unterstützt. Das Programm fördert unternehmerisch ambitionierte Talente aus der ETH-Forschung auf dem Weg zum marktreifen Produkt.

The LOOP Zurich: Das Forschungszentrum vereint die biomedizinische Grundlagenforschung und Bioinformatik der ETH Zürich und der Universität Zürich mit der klinischen Forschung von vier universitären Spitälern – damit Patientinnen und Patienten vom Fortschritt in der Präzisionsmedizin maximal profitieren.

Tumor Profiler Center: Das weltweit einzigartige Projekt zielt darauf ab, dass Krebspatientinnen und -patienten optimal auf ihren individuellen Fall abgestimmte Therapieempfehlungen erhalten. Mehr dazu auf Seite 15.

Bereits gefördert von philanthropisch engagierten Privatpersonen

Alizée Pace: Ihr Doktorat widmet sich Methoden, die die Erfolgsaussichten von Behandlungen vorhersagen und so die Entscheidungen von Klinikerinnen und Klinikern unterstützen sollen.

Alice Bizeul: Ziel ihres Doktorats ist ein tieferes Verständnis klinischer Daten. Damit möchte sie die medizinische Diagnostik verbessern und darüber hinaus Datenschutzprobleme bewältigen, die im Bereich der künstlichen Intelligenz häufig auftreten.

Am ETH AI Center forschen im Rahmen eines von philanthropisch engagierten Privatpersonen, der Heidi Ras Stiftung, der Asuera Stiftung sowie Google geförderten Stipendienprogramms hochtalentierte Doktorierende und Postdoktorierende.



Professur Biomedizinische Datenwissenschaften:

Catherine Jutzeler analysiert Daten von Personen mit Rückenmarksverletzungen und vergleicht diese mit dem klinischen Verlauf ihrer Erholung. Ziel ist es, Muster zu erkennen, die bessere Behandlungen ermöglichen.

Gefördert von der Wilhelm Schulthess-Stiftung



Professur Rechnergestützte Systembiologie:

Pedro Beltrao beschäftigt sich mit den zellulären Folgen genetischer Variation und deren Einfluss auf Gesundheit und Krankheit.

Gefördert von der Helmut Horten Stiftung



Professur System- und Synthetische Immunologie:

Sai Reddy erforscht die molekularen und genetischen Grundlagen des Immunsystems. Seine Forschungsergebnisse eröffnen nie da gewesene Möglichkeiten für die Entwicklung personalisierter und präziser Impfstoffe und Immuntherapien.

Gefördert von der Misrock-Stiftung



Professur Genombiologie:

Jacob Corn erforscht, wie genetische Krankheiten mittels Genom-Editierungstechnologien geheilt werden können. Mehr zu einer Forscherin aus seiner Gruppe auf Seite 4.

Gefördert von der NOMIS Foundation sowie der Lotte und Adolf Hotz-Sprenger Stiftung



Professur Medizinische Immunologie:

Federica Sallustos Arbeiten haben wesentlich zum heutigen Verständnis der Humanimmunologie beigetragen. So untersuchte sie mit ihrem Team humane T-Zellen für Impfstudien oder bei Autoimmunerkrankungen.

Gefördert durch die Helmut Horten Stiftung



Professur Molekulare Systembiologie:

Die von Proteinforscherin Paola Picotti entwickelten Technologien erweitern unser Verständnis fundamentaler Prozesse der menschlichen Gesundheit, so von biochemischen Prozessen, die zu Krankheiten wie Krebs oder Alzheimer führen.

Gefördert durch den Rössler-Preis von ETH-Alumnus Max Rössler

Von der Lust, Grenzen zu verschieben

Vom Apotheker zum international gefragten Topmanager und Berater, das André Dahindens Werdegang in Kurzform. Dieser Hintergrund prägt auch seinen Blick auf die ETH, die er heute als Gönner fördert.

Was ist Ihnen wichtig im Leben?

ANDRÉ DAHINDEN – Meine Grenzen auszuloten, herauszufinden, was möglich ist; sei es im Sport, im Studium, im Job. Heute folge ich diesem Drang nicht mehr ganz so bedingungslos wie früher, aber es macht mir immer noch Spass zu sehen, was drinliegt.

2019 haben Sie sich nach fast zwanzig Jahren Karriere in der Pharmabranche selbstständig gemacht, heute sind Sie Managing Director bei der Unternehmensberatung Accenture – welche persönlichen Grenzen haben Sie mit diesen Wechseln verschoben? Beim Sprung in die Selbstständigkeit ging es mir auch darum, mich meinen Ängsten zu stellen, zu schauen, ob ich mich «neu erfinden» kann. Meine Familie hat mich in diesem Schritt bestärkt – das war wichtig. Es war eine erstaunliche Erkenntnis für mich, dass ich auch ohne prestigieösen Titel, ohne grossen Staff erfolgreich sein kann. Jedoch habe ich bald realisiert, dass es

für diesen Schritt noch zu früh war. Ich wollte nochmals ein energieintensives Abenteuer in einer grossen Organisation in Angriff nehmen. Bei Accenture mit seinem diversen Mix an talentierten Menschen kann ich unglaublich viel lernen, aber auch geben.

Im vergangenen Jahr haben Sie zudem die Ausbildung zum Helikopterpiloten abgeschlossen.

Als Bergsportler haben mich die Helipiloten der Rega und von Air Zermatt immer fasziniert. Ich wollte erfahren, ob meine Disziplin, Lust und Talent dafür ausreichen.

Wie ist Ihnen Ihre Studienzeit in Erinnerung?

Diese Zeit glorifiziere ich schon fast. Das Studium selber fiel mir eher leicht. Ich erinnere mich vor allem an schöne Momente in den Seminarwochen, an gemeinsame Mittagessen, ans Konditionstraining im ASVZ. Es war eine Zeit mit vielen Chancen und Freiheiten und wenig Verantwortung.

«Wenn jeder Abgänger, dem es gut geht, etwas spendet, kommt Grosses zusammen.»

André Dahinden





Sie spenden für die ETH-Exzellenz-Stipendien – weshalb?

In der Schweiz ist der Stolz auf unsere Institutionen im internationalen Vergleich für mein Empfinden zu wenig ausgeprägt. Die ETH hat mir viel gegeben. Jedes Jahr einen Betrag zu geben, ist für mich eine Form, Stolz zu bekunden. Wenn jeder Abgänger, dem es gut geht, etwas spendet, kommt Grosses zusammen.

Wenn Sie als Unternehmens- und Strategieberater auf die ETH schauen: Was raten Sie Ihrer Alma Mater?

Sich nicht daran hindern zu lassen, nach Weltklasse zu streben! Die ETH ist Teil der Schweizer Bildungslandschaft und somit eines föderalistischen Gefüges, klar. Meines Erachtens ist aber allen am meisten gedient, wenn wir die ETH als Leuchtturminstitution verstehen und pflegen. Um weltweite Strahlkraft zu erlangen, muss man den Kopf manchmal höher heben, als es in der Schweiz üblich ist, und selbstbewusst sagen: Ja, wir sind Weltspitze!



Mehr über Exzellenz-Stipendien erfahren:
www.ethz-foundation.ch/exzellenz-stipendien

Zur Person

André Dahinden (*1975) hat an der ETH Zürich Pharmazie studiert und in Managementwissenschaften doktriert. Vor seiner Tätigkeit als Berater war er u. a. General Manager beim Biotechnologieunternehmen Amgen, zunächst in der Schweiz und danach in Italien. André Dahinden ist mit einer Walliserin verheiratet und hat einen Sohn, der das Gymnasium besucht. Die Familie lebt mit Katze Ino in Cham (ZG).

Neben dem leider verstorbenen Hugo Tschirky war Gerd Folkers Ihr Doktorvater, Sie bezeichnen ihn als Mentor.

Gerd war schon zu Studienzeiten jemand, der mich inspiriert hat. Er ist ein Visionär. Während meiner Karriere in der Industrie sagte er immer wieder zu mir, ich könne auch etwas ganz anderes machen, solle mich durch den Erfolg nicht einschnüren lassen: In jedem Abschnitt deines Lebens kannst du ein anderer werden! Gerd lebt das selbst vor: Als emeritierter ETH-Professor und ehemaliger Leiter des Collegium Helveticum macht er aktuell eine Lehre zum Buchbinder. Gerd ist heute ein väterlicher Freund für mich.

Mit Big Data zu gezielteren Krebstherapien

Krebs ist die zweithäufigste Todesursache in der Schweiz. Neue Perspektiven für die Krebsforschung eröffnet die Präzisionsmedizin: Dank einem weltweit einzigartigen Projekt sollen Patientinnen und Patienten optimal individualisierte Therapien erhalten.



Allein die Schweiz zählt jedes Jahr über 42 000 neue Krebspatientinnen und Krebspatienten. 17 000 Todesfälle sind alljährlich zu beklagen. Besonders anspruchsvoll für die Medizin: Jeder Tumor ist einmalig und entwickelt sich nach einem eigenen Muster. Krebs wird heute als einzigartiges Ökosystem aufgefasst, in dem eine Unzahl von Molekülen und Zellen mit den Schutzmechanismen des menschlichen Körpers, einschliesslich des Immunsystems, konkurrieren. Im richtungsweisenden Tumor Profiler Center bestimmen Forschende bei Krebspatientinnen und -patienten nun das molekulare Profil dieses je individuellen Ökosystems, das die Wirksamkeit von Krebsmedikamenten wesentlich beeinflusst. Neu daran sind nicht nur mehrere der verwendeten Methoden, sondern auch, dass die molekularen und funktionellen Eigenheiten von Tumoren mit einer Vielzahl sich ergänzender Methoden untersucht werden, um aus deren Kombination neue Erkenntnisse zu gewinnen. In Verbindung mit einem besseren Verständnis

der molekularen Grundlagen von Krebs bedeutet dies in absehbarer Zukunft erhebliche Vorteile für Patientinnen und Patienten.

Mächtiges Werkzeug Datenwissenschaft

Die Untersuchungen umfassen Analysen des Genoms, der Biochemie, von Funktion und Zustand verschiedener Tumorzelltypen sowie deren Reaktionen auf Therapien. Mit Untersuchungen auf Einzelzellebene erfassen die Forschenden auch die zelluläre Vielfalt in einem Tumor, die nicht nur Tumorzellen, sondern auch Zellen des Immunsystems einschliesst. Es kommen damit pro Patient riesige Datenmengen zusammen, welche mit datenwissenschaftlichen Methoden aufbereitet und analysiert werden. Informationen aus medizinischer Bildgebung sowie aus weiteren Patientendaten werden ebenfalls berücksichtigt. Die Tumor-Profilierung-Befunde werden anschliessend den Ärztinnen und Ärzten zur Verfügung gestellt, welche sie an interdisziplinären Tumorboard-Sitzungen diskutieren. Die behandelnden medizinischen Fachpersonen können damit personalisierte und somit potenziell stark verbesserte Thera-

pieempfehlungen abgeben. Über 200 Krebspatientinnen und -patienten konnten bereits davon profitieren. Langfristige Ziele des Tumor-Profiler-Projekts: die klinische Entscheidungsfindung durch erfahrene Pathologinnen und Pathologen mit Computermodellen zu verbessern, in denen die grossen, vielschichtigen Datensätze integriert sind, und Krebs von einer oft tödlichen in eine behandelbare Krankheit zu verwandeln. Aufbauend auf dem bisherigen Erfolg sind klinische Studien zu Eierstockkrebs und Melanomen (schwarzer Hautkrebs) geplant.

Spitzenkräfte am Werk

Bernd Bodenmiller, Professor für Quantitative Biomedizin an der ETH Zürich, leitet das Gesamtprojekt zusammen mit Viola Heinzelmann-Schwarz, Chefärztin der Gynäkologischen Onkologie am Universitäts- und Kinderspital Basel, sowie Andreas Wicki, Professor für Onkologie an der Universität Zürich und Leitender Arzt der Onkologie am Universitäts- und Kinderspital Zürich. Insgesamt arbeiten mehr als 60 Fachleute aus den Bereichen Onkologie, Pathologie, Dermatologie, Molekulare Systembiologie, Biomedizinische Informatik, Quantitative und Computer-gestützte Biologie, Genomik, Proteomik und Translationale Medizin zusammen, um der Krebsforschung neuen Schub zu verleihen. Das Tumor Profiler Center baut auf bahnbrechenden technologischen Fortschritten auf, die in den letzten zehn Jahren in den beteiligten Einrichtungen erzielt wurden. Bis 2025 soll es ein nationales Zentrum für Präzisionsonkologie werden. Die Zusammenarbeit von Einrichtungen mit Expertise von der Grundlagenforschung über die Technologie bis hin zur klinischen Praxis gewährleistet eine schnellere Umsetzung technologischer und biologischer Fortschritte in die Klinik. Dies bietet den idealen Hintergrund für dieses Projekt an der Schnittstelle von Medizin und Technologie und schafft hervorragende Bedingungen, um besseren Krebstherapien bedeutend näher zu kommen.



«Unsere Vision für den Bosch Health Campus ist, dass wir uns den grossen Herausforderungen an die Gesundheitsversorgung wie demografischer Wandel, Digitalisierung, Klimawandel und technische Innovationen bis Ende des Jahrzehnts erfolgreich gestellt haben. Für die notwendigen Veränderungen im Gesundheitssystem sind wir sichtbare Pioniere und Vorbild! Das können wir nur mit Partnern und daher wollen wir mit den Besten wie etwa der ETH Zürich zusammenarbeiten!»

Dr. Ingrid Wüning Tschol, Director Robert Bosch Centre for Innovative Health and Senior Vice President Health Bosch Health Campus, Stuttgart, Mitglied Stiftungsrat ETH Foundation Deutschland



Die Darstellung in der virtuellen Realität erlaubt es den Forschenden, Tumormodelle zu begehen.

© UZH Kommunikation / MELS (Roger Nickl, Stephan Läubli, Azmi Baumann)

Krebsforschung unterstützen:
www.ethz-foundation.ch/tumor-profiler-center

Ihre Unterstützung für unsere Zukunft

Wissenschaft und technologische Innovation sind wichtiger als je zuvor. Denn wir benötigen Antworten auf Herausforderungen, die uns alle betreffen: vom Klimawandel bis zu unserer Gesundheit. Entscheidend für den Erfolg sind die grössten Talente, exzellente Forschung und Lehre, starke Partner – und Sie: **Unterstützen auch Sie die Forschung für gezieltere Krebstherapien!**



SMS

Senden Sie das Keyword «ethzf» und den gewünschten Spendenbetrag als Zahl per SMS an die Nummer 488. Beispielsweise «ethzf30» für eine Spende von CHF 30.– (Höchstbetrag CHF 100.–).



Legate und Erbschaften

Wir informieren Sie gerne über Möglichkeiten, die ETH Foundation in Ihre Nachlassplanung aufzunehmen:
E-Mail: legat@ethz-foundation.ch
Tel.: +41 44 633 36 36



Website

Spenden Sie auf www.ethz-foundation.ch/foerdern per Kreditkarte, Postfinance, Paypal oder Twint.



Kontakt zur Redaktion

Wir freuen uns über Ihre Kontaktaufnahme!
E-Mail: uplift@ethz-foundation.ch
Tel.: +41 44 633 69 66



Banküberweisung

Bankinstitut: Credit Suisse AG, 8070 Zürich
IBAN: CH87 0483 5027 0482 3100 0
Postkonto der CS: 80-500-4
Zahlungszweck: Uplift 10 DE

Für Zuwendungen in Euro oder in US-Dollar:
www.ethz-foundation.ch/bankangaben



ETH Zürich / Scanderbeg Sauer Photography



Werden Sie Teil
der ETH-Forschung für
wirksame Rehabilitation.



Jetzt unterstützen:
ethz-foundation.ch/together