

## Medienmitteilung

Europäische Fördermittel

# Zwölf ERC Starting Grants für die ETH Zürich

Zürich, 3. September 2020

Bei der diesjährigen Vergabe der ERC Starting Grants an Nachwuchsforschende war die ETH erneut sehr erfolgreich: Der europäische Forschungsrat (ERC) fördert zwölf für die ETH eingereichte Projekte mit insgesamt 21,4 Mio. Franken.

Ein rundes Dutzend ERC Starting Grants kommen bei der jüngsten Vergabe durch den Europäischen Forschungsrat an die ETH Zürich. Acht davon gehen an Forscherinnen und Forscher, die an der ETH etabliert sind. Vier gehen an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die erst mit dem bewilligten ERC-Projekt an die ETH Zürich kommen.

Die Projekte werden mit durchschnittlich 1,78 Mio. Schweizer Franken gefördert. Insgesamt fliessen 21,4 Mio. Franken an die ETH Zürich.

### **Architektur erstmals erfolgreich**

Unterstützt werden Projekte aus der Physik, der Materialwissenschaft, den Erdwissenschaften sowie aus den Sozial- und Geisteswissenschaften, der Mathematik, der Informatik und den Biosystemen (s. u. Projektbeschriebe). Bemerkenswert ist, dass unter den bewilligten ETH-Projekten erstmals eines aus dem Bereich Architektur stammt.

Total reichten 45 ETH-Forschende Anträge für Starting Grants ein. Überdurchschnittlich hoch ist die Erfolgsquote der Eingaben: Sie beträgt 26,7%. Der europäische Durchschnitt liegt bei 12,7 %.

Neben den gewählten zwölf erhielten zudem drei der eingereichten Projekte ein A-Score. Dies bedeutet, dass der Europäische Forschungsrat diese Projekte als förderungswürdig betrachtet, sie aber nicht finanzieren kann.

Ein weiterer ERC Starting Grant kommt als Transfer an die ETH. Der Biologe Helmuth Gehart warb die Fördermittel für seine bisherige niederländische Universität ein, trat aber in der Zwischenzeit an der ETH Zürich eine Stelle an und wird sein ERC-Projekt hier durchführen.

### **Europas zentrale Rolle bei der Forschungsförderung**

«In diesen schwierigen Zeiten dürfen wir uns glücklich schätzen, dass Europa die Forschung weiterhin in diesem Umfang berücksichtigt und entsprechend fördert», betont Detlef Günther, Vizepräsident Forschung der ETH. Das sei alles andere als selbstverständlich.

Ob die Schweiz im kommenden Jahr noch immer an das europäische Forschungsrahmenprogramm assoziiert sein wird und somit die Möglichkeit hat, sich an den Ausschreibungen des ERC zu beteiligen, ist ungewiss. Das Forschungsrahmenprogramm «Horizon 2020» läuft Ende Jahr aus. Um am Nachfolgeprogramm «Horizon Europe» (2021-2027) teilnehmen zu können, muss das bilaterale Forschungsabkommen zwischen der Schweiz und der EU erneuert werden. «Horizon Europe» wird mit 100 Milliarden Euro ausgestattet, was einer substantziellen Erhöhung des Budgets entspricht.

Die Assoziierung der Schweiz an das Programm «Horizon Europe» hängt zudem davon ab, wie das Schweizer Stimmvolk bezüglich der Begrenzungsinitiative entscheidet. Wird die Initiative angenommen, würde dies nicht nur die Personenfreizügigkeit beenden, sondern aufgrund der Guillotine-Klausel alle sieben Abkommen der Bilateralen I gefährden. Für in der Schweiz tätige Forschende hiesse dies, dass sie nicht mehr direkt an europäischen Forschungsprogrammen teilnehmen könnten.

«Eine Annahme dieser Initiative würde unsere Forschenden aus dem europäischen Forschungsnetzwerk ausschliessen. Das wäre für den Forschungsstandort Schweiz ein herber Rückschlag», sagt Günther.

### *Alle Projekte im Überblick:*

Polymere (auch als Plastik bekannt) bestehen aus langen Molekülketten, aufgebaut aus kleinen Untereinheiten (Monomeren). Der Aufbau der Ketten wird als Polymerisation bezeichnet. Mit der umgekehrten Reaktion, der Depolymerisation, könnte man die Monomere wiederverwenden, und zwar in gleichartigen Polymeren wie auch in neuen Materialien mit anderen, massgeschneiderten Eigenschaften. **Athina Anastasaki**, Professorin für Polymere Materialien am Departement Materialwissenschaft, wird in ihrem ERC-Grant neue Strategien der Depolymerisationen erforschen, die auf kontrollierter radikalischer Polymerisation beruhen. Ihr Ziel ist es, fortschrittliche Recyclingmethoden für Polymere zu entwickeln.

Die Strukturgeologin **Whitney Behr** interessiert sich, wie sich Verwerfungen und Scherzonen an Plattengrenzen entwickeln und mechanisch verhalten. In ihrem ERC-Projekt wird sie der Frage nachgehen, ob Sedimentablagerungen in der Nähe von Subduktionsgräben sowohl die Art der Erdbeben in der Subduktionszone als auch die Geschwindigkeit, mit der die Platten aufeinander zulaufen, beeinflussen. Subduktionszonen verursachen die stärksten Erdbeben und sind wichtige Treiber der Platten-

tektonik. Ein besseres Verständnis ihrer Funktionsweise ist daher grundlegend, um seismische Risiken kurzfristig vorhersagen zu können und die Dynamik des Planeten Erde über sehr lange Zeiträume besser zu verstehen.

**Alessandro Carlotto** forscht in der Differentialgeometrie, dem Teilgebiet der Mathematik, das Formen anhand des Begriffs der Krümmung untersucht. Sein Projekt ist um ein Netz von Problemen herum angelegt, die zum Teil «reiner» Natur sind und zum Teil aus der Allgemeinen Relativitätstheorie stammen, also aus Albert Einsteins Theorie, die die Gravitation mittels der Raumzeitkrümmung beschreibt. Ein Schlüsselaspekt von Carlottos Forschung betrifft die Wechselwirkung zwischen diesen beiden Welten. So war zum Beispiel die Untersuchung von Minimalflächen (dies sind faszinierende geometrische Objekte, die sich wie Seifenblasen verhalten) und des zugehörigen Plateau-Problems eine treibende Kraft in der Entwicklung der Mathematik des 20. Jahrhunderts. Dieses Problem wird heute recht gut verstanden. Das intrinsisch geometrische Gegenstück hingegen, das mit allgemeinen Riemannschen Füllproblemen verwandt ist sowie mit einem bestimmten Begriff von quasi-lokaler Masse isolierter gravitierender Systeme, ist äusserst schwer zu fassen. Ziel des Projekts ist es, einige dieser Rätsel zu erhellen.

Weltweit gibt es zahlreiche Bestrebungen, mittels quantenmechanischer Prinzipien in elektrischen Schaltkreisen komplexe Berechnungen durchzuführen. Gleichzeitig wird Licht zur Übermittlung von Quanteninformation über grosse Entfernungen genutzt. **Yiwen Chu**, Assistenzprofessorin (Tenure Track) für hybride Quantensysteme, wird in ihrem Projekt untersuchen, wie man diese beiden wichtigen Quantentechnologien miteinander verbinden könnte, um eine Art Quanten-Telekommunikationsnetz aufzubauen. Dazu wird sie quantenmechanische Zustände von akustischen Wellen in kristallinen Materialien einsetzen, um Information zwischen der elektrischen und optischen Domäne umzuwandeln.

**Rachael Garrett** ist Assistenzprofessorin für Umweltpolitik. In ihrer Forschung analysiert sie die Ursachen von Landnutzungsänderungen in ländlichen Gebieten und die Wirksamkeit von Landwirtschafts- und Naturschutzpolitik. Mit dem Starting Grant will Garrett die Bedingungen verstehen, unter denen Massnahmen zur Steuerung der Lieferketten von Lebensmittelunternehmen zu einem besseren Schutz der Regenwälder und der Lebensgrundlagen in den Tropen führen können. Dazu wird Garretts Gruppe solche Massnahmen in Brasilien, Indonesien und Westafrika vergleichend bewerten. Darauf basierend sollen Firmen und politische Entscheidungsträger dringend benötigte Empfehlungen erhalten, wie man Tropenwälder, Biodiversität und ein stabiles Klima wirksam bewahren und gleichzeitig die Nahrungsmittelproduktion aufrechterhalten kann.

**Bernhard Haeupler**, zurzeit ausserordentlicher Professor an der Carnegie Mellon University, befasst sich als Theoretischer Informatiker mit verteilten Systemen, (Netzwerk-)Kodierungs- und Informationstheorie sowie mit dem Entwurf von kombinatorischen Algorithmen. Sein ERC-Projekt zielt darauf ab, universell optimal verteilte Algorithmen zu entwickeln. Solche Algorithmen passen sich während der Ausführung optimal an jedes beliebige Netzwerk an. Dies führt zu exponentiell schnelleren Leistungen im Vergleich zu heutigen Algorithmen. Obwohl enorm vielversprechend für verteilte Systeme und komplexe Systeme zur Analyse von grafischen Darstellungen, existieren solche universell optimalen Algorithmen bisher noch nicht.

**Jordon Hemingway** ist ein Isotopengeochemiker und derzeit Postdoktorand an der Harvard University. Sein Interesse gilt der Entwicklung der Kohlenstoff-, Schwefel- und Sauerstoffzyklen der Erde. Mit seinem ERC-Projekt möchte er einen bestimmten Aspekt dieser Zyklen besser verstehen: die Zusammensetzung der Sauerstoffisotope in marinem Sulfat (SO<sub>4</sub>) in der Vergangenheit. Diese sind ein Indikator, wie sich der Sauerstoffgehalt der Atmosphäre im Laufe der Erdgeschichte entwickelt hat. Die chemischen und biologischen Mechanismen, die diese Indikatoren erzeugten, sind jedoch ungeklärt. Hemingway will das mechanistische Verständnis über diese Indikatoren verbessern und den Luft-sauerstoffgehalt in der Vergangenheit der Erde genauer bestimmen. Die Ergebnisse werden das Verständnis erweitern, unter welchen Umweltbedingungen sich Leben entwickelt hat.

Die Architekturgeschichte ist geprägt von männlichen Architekten, sie interpretieren Bauten aus der Perspektive des Bauenden. Die Architekturhistorikerin **Anne Hultzs** will hingegen den Fokus auf Nutzerinnen und Nutzer richten. Sie will zeigen, dass insbesondere die weibliche Wahrnehmung für die Architekturgeschichte genauso relevant ist wie das Bauen und Entwerfen selbst. Dafür sucht sie nach Frauen, die Städte und ihre Architekturen im 18. und 19. Jahrhundert mit Worten beschrieben haben. Anhand von historischen Reiseberichten, Handbüchern, Zeitungsberichten und wissenschaftlichen Texten erforscht sie die Rolle, die Architektur in bestimmten historischen Momenten gespielt hat.

**Andreas Moor** ist Professor am Departement für Biosysteme der ETH Zürich in Basel und spezialisiert auf die Analyse von einzelnen biologischen Zellen in komplexen Geweben. Es ist bekannt, dass die Boten-RNA-Moleküle (zur Herstellung von Proteinen benötigte DNA-Abschrift) in vielen Zellen nicht gleichmässig verteilt, sondern lokal angehäuft sind. Welche Folgen hat dies für die Zellfunktionen? Bei gewissen Zelltypen, wie zum Beispiel den Nervenzellen, gibt es dazu Vermutungen. Bei den Epithelzellen, zu denen die Schleimhautzellen des Verdauungstrakts gehören, weiss man es nicht. Ebenso ist unklar, wie das Konzentrationsgefälle der Boten-RNA in den Zellen aufrechterhalten wird. Diesen Fragen wird Moor in seinem ERC-Projekt nachgehen, um damit besser zu verstehen, wie Zellen im gesunden Zustand sowie bei Krankheiten funktionieren.

In seiner Forschung untersucht **Joaquim Serra** partielle Differentialgleichungen. Diese mathematischen Gleichungen beschreiben viele natürliche Phänomene wie Wellen, Wärme, elektrische und Gravitationspotentiale, Fluidodynamik und Quantenmechanik. In seinem ERC-Projekt wird er sich mit Grenzflächen oder Trennflächen befassen, die sich ähnlich verhalten wie zwei nicht mischbare Flüssigkeiten gleicher Dichte, die sich in einer «Lavalampe» bewegen und dekorative Muster bilden. Um sie zu beschreiben, verwendet man ziemlich filigrane Gleichungen. Sie haben oft viele Lösungen mit exotischen Strukturen, aber nur wenige von ihnen sind stabil genug, dass man sie in der Natur beobachten kann. Serras Ziel ist es, die Eigenschaften dieser beobachtbaren Lösungen zu verstehen. Dabei wird er versuchen, die in den letzten Jahren aus dem Studium einfacherer Modelle gewonnenen Erkenntnisse in geeigneter Weise zu übertragen, um so neue Eigenschaften der filigranen Gleichungen zu entdecken.

Die EU, die Schweiz und viele weitere Staaten nutzen finanzpolitische Instrumente, mit denen sie den Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft beschleunigen möchten. Allerdings ist weitgehend unklar, wie solche finanzpolitische Massnahmen auf die Verbreitung neuer Technologien zum Beispiel im Energie- und Verkehrssektor wirken. In seinem ERC-Projekt wird **Bjarne Steffen**, Oberassistent

am Departement Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften, dies untersuchen. Er wird dazu eine Kombination von Methoden der Innovationsforschung und der Finanzökonomie nutzen. In seinem Projekt möchte er zeigen, wie eine grüne Finanzpolitik helfen kann, Finanzierungslücken beim bevorstehenden Umbau der Wirtschaft zu schliessen.

**Judit Szulágyi**, zurzeit noch Oberassistentin an der Universität Zürich, untersucht die Entstehung von Planeten. Seit 1992 wurden mehr als 4000 Planeten ausserhalb unseres Sonnensystems entdeckt, und diese weisen eine grosse Vielfalt auf. Wie diese Vielfalt zustande kommt, verstehen wir jedoch erst ansatzweise. In ihrem ERC-Projekt wird die Astrophysikerin mit Hilfe von komplexen Computersimulationen die Entstehung von Planeten, Monden und ganzen Planetensystemen untersuchen. Damit möchte sie besser verstehen, wie unser Sonnensystem entstand und wie sich Planetensysteme im Universum bilden. Mit Hilfe der Computersimulationen möchte sie auch vorhersagen, wie wir die Entstehung von Planetensystemen mit den heutigen Teleskopen beobachten können.

*An die ETH Zürich transferiertes ERC-Projekt:*

In seiner Forschung geht ETH-Assistenzprofessor **Helmuth Gehart** der Frage nach, wie Tumor- oder Stammzellen mit ihren Nachbarzellen wechselwirken und wie dies das Schicksal dieser Zellen beeinflusst. Dies hilft dem Forscher dabei, die gemeinsamen und spezifischen Prinzipien der Tumorgenese und der normalen Geweberegeneration zu verstehen. In seinem ERC Projekt will er eine neue Methode entwickeln, mit der sich die zelluläre Umgebung jedes gewünschten Zelltyps in einem lebenden Organismus markieren oder genetisch verändern lässt. Damit will Gehart die Umgebung adulter Stammzellen detailliert untersuchen und erkennen, welche Zellumgebung Tumor-Metastasen benötigen, um sich in fremden Geweben ansiedeln zu können. Ausserdem will er die genaue Zusammensetzung von Stammzellnischen in verschiedenen Organen vergleichen und dadurch neue Mechanismen der Geweberegeneration entdecken. Basierend darauf will Gehart neue Strategien entwickeln, welche die regenerative Fähigkeit von Organen unterstützen oder Wachstum und Verbreitung von Tumoren eindämmen.

### Weitere Informationen

ETH Zürich  
Medienstelle  
Telefon: +41 44 632 41 41  
[mediarelations@hk.ethz.ch](mailto:mediarelations@hk.ethz.ch)

### **Messlatte für Spitzenforschende: ERC Grants**

ETH-Forscherinnen und -Forscher bewerben sich seit 2007 erfolgreich um Fördermittel der Europäischen Union, die ERC Research Grants. An der ETH Zürich haben schon über 80 Forschende einen ERC Starting Grant erhalten.

Neben den Starting Grants vergibt der Europäische Forschungsrat alljährlich auch Advanced Grants für etablierte Forschende und Consolidator Grants für arriviertere Forscherinnen und Forscher zum weiteren Aufbau einer eigenen Gruppe. Ausserdem zeigt sich an den zahlreich bewilligten ERC Proof of Concepts der ETH Zürich (Mittel für die Erstellung von Machbarkeitsstudien und Businessplänen), dass Grundlagenforschung oft in Marktinnovationen mit entsprechendem volkswirtschaftlichem Nutzen ihre Anwendung findet.