

Medienmitteilung

ERC Starting Grants:

Neuer Rekord für die ETH Zürich

Zürich, 3. September 2019

Der Europäische Forschungsrat ERC hat bei seiner jüngsten Vergabe der renommierten ERC Starting Grants 15 Projekte von ETH-Forschenden ausgewählt - so viele wie noch nie. Insgesamt fliessen rund 23 Mio. Euro an die ETH Zürich.

Bei der jüngsten Vergabe der prestigeträchtigen ERC Starting Grants waren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der ETH Zürich äusserst erfolgreich. 3 Frauen und 12 Männer erhalten für ihre Forschungsprojekte je einen durchschnittlichen Beitrag von 1,5 Millionen Euro. Insgesamt fliessen so 23 Millionen Euro an die ETH Zürich. Die geförderten Projekte decken verschiedene Wissensgebiete ab, von Astronomie über Mathematik bis hin zu Klimamodellierung. Die Forschenden stammen aus neun Departementen der ETH.

Detlef Günther, Vizepräsident Forschung und Wirtschaftsbeziehungen der ETH Zürich, ist hoch erfreut, dass starke Nachwuchsforscherinnen und -forscher dank ERC Starting Grants ambitionierte Projekte an der ETH Zürich durchführen können. «Eine solch hohe Zahl erfolgreicher Bewerbungen zeigt einmal mehr, dass wir herausragende Talente an unserer Hochschule beschäftigen», freut sich Günther. Dies verdeutlicht das riesige Potenzial an der ETH, das sich mit Hilfe der ERC Starting Grants noch weiter entfalten kann.

«ERC Grants sind für unsere Forscherinnen und Forscher ein hervorragendes Förderinstrument, um sich mit ihren Projekten im internationalen Massstab zu behaupten. Dass sie den Vergleich nicht scheuen, beweist die jüngste Entwicklung», sagt Günther.

ETH-Forschende überdurchschnittlich erfolgreich

Für die diesjährige Ausschreibung von ERC Starting Grants reichten 39 Forscherinnen und Forscher der ETH Zürich Anträge ein, 15 erhielten eine Zusage. Das entspricht einer Erfolgsquote von 38,5 %.

welche die ETH zuvor noch nie erreicht hat. Im vergangenen Jahr waren 20 % der Starting Grant-Anträge erfolgreich. Weitere fünf Projekte erhielten damals ebenfalls eine sehr hohe Bewertung, ein sogenanntes A-Score, konnten letztlich aber aufgrund fehlender Mittel nicht finanziert werden.

Neben den ERC Starting Grants vergibt die EU-Forschungskommission auch Advanced Grants für arrivierte Forschende sowie Consolidator Grants für Forschende, die erste Meilensteine ihrer Karriere erreicht haben und daran sind, eine eigene Forschungsgruppe aufzubauen.

Die ETH Zürich war in den letzten Jahren bei der Vergabe all dieser Grants sehr erfolgreich. Im Rahmen des Programms «Horizon 2020» von 2014 bis heute haben ETH-Forscherinnen und -Forscher insgesamt mehr als 90 ERC Grants mit einer Gesamtsumme von rund 184 Millionen Euro eingeworben.

Die 15 ausgezeichneten Projekte im Überblick:

Winzige Fähren sollen dereinst von aussen gesteuert durch die Blutbahnen des menschlichen Körpers navigieren und Medikamente präzise an schwer zu erreichende Stellen transportieren, um damit Krankheiten wie zum Beispiel Krebs zu heilen. Mikrofähren existieren zwar bereits, sie sind aus mehreren Gründen allerdings nicht bereit für den Einsatz im Körper von Menschen oder Tieren.

Daniel Ahmed ist ein Spezialist für Mikro- und Nanorobotik. In seinem ERC-Projekt plant er, die bestehenden Grenzen zu überwinden, und kleine Roboter zu entwickeln, die sich sowohl mit Ultraschall als auch Magnetfeldern antreiben lassen und die sich für den Einsatz in Tiermodellen eignen.

Ueli Angst ist ein auf Korrosion spezialisierter Bauingenieur. Sein ERC-Projekt befasst sich mit elektrochemischen Verfahren zum Schutz von stahlbasierter Infrastruktur vor Korrosionsschäden. Dazu werden Angst und sein Team Methoden aus der Korrosionswissenschaft und den Umweltwissenschaften mit der Modellierung von Transportprozessen in porösen Materialien kombinieren. Die Korrosion von Infrastruktur wie Brücken und Pipelines verursacht der Gesellschaft erhebliche Schäden. Allein in der EU belaufen sich die geschätzten Kosten korrodierter Infrastruktur auf jährlich 250 Milliarden Euro, Tendenz steigend.

Kristy Deiner ist Ökologin und Naturschutzwissenschaftlerin. Sie erforscht die Ursachen und Folgen der schwindenden biologischen Vielfalt von Tier- und Pflanzenarten im Süsswasser und an Land. Ihren ERC-Grant widmet Deiner der Überwachung der Biodiversität mittels neuartiger genetischer Methoden, die den Nachweis von Arten anhand von DNA-Spuren in der Umwelt ermöglichen. Das weltweite Artensterben gefährdet Ökosystemleistungen wie Nahrung oder Medikamente. Die Analyse von Tier- und Pflanzen-DNA in der Umwelt gibt auf effiziente Weise Aufschluss über das Vorkommen von Arten und ermöglicht so bessere Entscheidungen im Naturschutz.

Daniela Domeisen erforscht, wie Prozesse im Klimasystem miteinander gekoppelt sind und wie sich solche Wechselwirkungen für langfristige Wettervorhersagen nutzen lassen. In ihrem ERC-Projekt untersucht sie die Treiber und Vorhersagbarkeit von Hitzewellen. Diese dürften mit dem Klimawandel

stärker und häufiger werden. Heutige Modelle können jedoch nicht mehrere Wochen im Voraus vorhersagen, wann Hitzewellen auftreten. Denn die Wissenschaft versteht noch nicht vollständig, welche Faktoren diese Extremereignisse antreiben, also beispielsweise wie die Land- und Ozeanoberfläche mit der Atmosphäre wechselwirken. Durch ein verbessertes Verständnis von Hitzewellen in einer Modellhierarchie will Domeisen deren Vorhersagbarkeit stark verbessern.

Mohsen Ghaffari arbeitet an den theoretischen Grundlagen der verteilten und parallelen Berechnung. Er entwickelt er Algorithmen für Systeme, in denen mehrere Computer interagieren, um das Problem zu lösen. In seinem ERC-Projekt plant er, einige sehr zentrale Probleme von verteilten Graphen-Algorithmen anzugehen. Zum Beispiel die seit Jahrzehnten offene Frage, ob diese Algorithmen Zufälligkeit benötigen, um effizient zu sein. Weiter verfolgt das Projekt das Ziel, effiziente, massiv parallele Algorithmen zu entwickeln, die es einer Gruppe von Computern ermöglichen sollen, zusammen grosse Probleme effizient zu lösen.

Marco Hutter ist Professor am Institut für Robotik und Intelligente Systeme. Er hat sich spezialisiert auf die Entwicklung von vierbeinigen Laufrobotern, die sich autonom fortbewegen können. In seinem ERC-Projekt plant er, mithilfe neuer Methoden des maschinellen Lernens die Mobilität dieser Roboter zu verbessern und sie fit zu machen für die autonome Fortbewegung in sehr schwierigem Terrain. In Zukunft könnten solche Roboter für den Menschen unangenehme oder gefährliche Aufgaben wahrnehmen, zum Beispiel in Katastrophengebieten, Abwasserkanälen, Mienen oder auf Offshore-Plattformen.

Um die Weltbevölkerung zu ernähren, benötigt der Ackerbau weltweit grosse Mengen an Stickstoffdünger (Ammoniak). Dieser wird heute grösstenteils nach dem bekannten Haber-Bosch-Verfahren industriell hergestellt, was sehr viel CO₂ freisetzt: Ein Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen geht alleine auf dieses Verfahren zurück. Der Elektrochemiker **Victor Mougel**, Professor für anorganische Chemie, plant, eine alternative, energieeffizientere und CO₂-neutrale Methode zur Herstellung von Ammoniak zu entwickeln. Im Zentrum davon wird eine neue Klasse von Elektrokatalysatoren stehen, welche Mougel nach dem Funktionsprinzip eines in der Natur existierenden Enzyms (Nitrogenase) entwickeln möchte.

Randall Platt, Professor am Departement für Biosysteme der ETH Zürich in Basel, entwickelt neuartige molekulare Werkzeuge mit dem Ziel, gesunde und kranke Zellen besser untersuchen und kontrollieren zu können. Jüngst schuf er einen biologischen «Datenlogger», der in Zellen die Aktivität von Genen aufzeichnet. Darauf aufbauend möchte Platt in seinem ERC-Projekt eine Art Wächterzelle entwickeln, welche in den Darm gebracht und dort die biochemischen Vorgänge überwachen und aufzeichnen kann. Solche Wächterzellen könnten dereinst in der medizinischen Diagnostik Anwendung finden als lebende Sensoren.

Sebastian Schemm erforscht – an der Schnittstelle zwischen Wetter und Klima – Beziehungen zwischen Wolkenphysik und Zirkulation in der Atmosphäre. Er will die grundlegende Physik verstehen, die für die nahezu chaotische Variabilität in der Atmosphäre sorgt. Weiter möchte er herausfinden, welche Rolle Wolken, Konvektion, Strahlung und Turbulenz bei der Entstehung ungewöhnlicher Zustände der Atmosphäre spielen. Das langfristige Ziel ist ein besseres Verständnis dafür, wie seltene

Wetterlagen, extreme Jahreszeiten und Schwankungen im Jahreszyklus entstehen. Darüber hinaus will Sebastian Schemm eine neue physikalische Grundlage für deren Darstellung in Wetter und Klimamodellen schaffen.

Hartes Wasser – also solches, das viel Kalk oder andere Mineralien enthält – führt in Heizkesseln oder Warmwasserleitungen zu Ablagerungen. Dieser sogenannte Kesselstein reduziert die Energieeffizienz von Industrieanwendungen und kann Filtermembranen verstopfen. **Thomas Schutzius** ist ein Experte für Nanoengineering und Oberflächen. Er wird in seinem ERC-Projekt im Detail untersuchen, wie Kesselstein entsteht. Ausserdem plant er Oberflächen zu entwickeln, welche durch ein intelligentes Zusammenspiel von Material und Struktur verhindern, dass sich Kalk oder andere Mineralien ablagern.

Im Bereich der Chemieingenieurwissenschaften untersucht **Chih-Jen Shih** die Morphologie, Dynamik, Molekularkräfte und Transportphänomene von Nanomaterial-Grenzflächen. Sein ERC-Projekt verfolgt das Ziel, die Bewegung und Orientierung von Exzitonen – das sind elektrisch neutrale Quasiteilchen – in Nanomaterial-Anordnungen zu steuern. Sein Ansatz umfasst chemische Verfahren zur Entwicklung von Nanomaterial-Oberflächen, mit denen man letzten Endes die Wechselwirkungen der Exzitonen lenken könnte. Wenn diese Idee gelingt, könnte der Wirkungsgrad der Umwandlung von Strom in Lichtenergie in modernen Displays und Leuchtdioden verdoppelt werden, was den Energieverbrauch in der mobilen Elektronik deutlich reduziert.

Veerle Sterken wird in ihrem ERC-Projekt unsere unmittelbare interstellare Nachbarschaft erforschen. Dazu wird sie die Bahnen von Staubpartikeln untersuchen, die sich durch das Sonnensystem bewegen. In ihrer Arbeit wird sie Computersimulationen mit Satellitenmessungen kombiniert. Dadurch kann sie die Eigenschaften von Staubpartikeln in der lokalen interstellaren Wolke eingrenzen und die dynamische Struktur der sogenannten Heliosphäre untersuchen. Anhand der Ergebnisse wird sie auch erforschen, wie andere Sterne mit ihrer Umgebung interagieren, und wie sich unser Sonnensystem im Laufe der Zeit auf seiner Reise durch unsere Galaxie entwickelt hat.

Vincent Tassion untersucht mathematische Modelle der statistischen Mechanik. Diese Modelle beschreiben Mechanismen, die in der Physik zu Phasenübergängen führen. Ein Beispiel solcher Modelle sind Perkulationsprozesse, die das Hauptthema seines ERC-Projekts sind. Die Perkulationstheorie untersucht, wie unabhängige Zufallseingaben, die gleichmässig auf einem Gitter oder im Raum verteilt sind, zu makroskopischen Strukturen führen - ein Beispiel ist die Ausbreitung von Epidemien oder Waldbränden. Eine Reihe grundlegender Ergebnisse hat das Verständnis von Perkulation verbessert, gewisse Grundsatzfragen bleiben jedoch unbeantwortet. Tassion will einige beantworten, indem er neue Verbindungen zwischen der Perkulationstheorie und anderen Bereichen der Mathematik oder der theoretischen Informatik herstellt.

Laurent Vanbever befasst sich mit Computer-Netzwerken wie dem Internet oder grossen Datenzentren. Ein Schwerpunkt ist dabei, wie solche Netzwerke betrieben werden. Mit seiner Gruppe entwickelt Vanbever Systeme, die grosse Netzwerke steuern und deren Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit optimal gewährleisten. In seinem ERC-Projekt will Vanbever Steuerungen für Netzwerkgeräte anhand übergeordneter Anforderungen automatisch und nachweislich korrekt

generieren. Durch die Automatisierung entscheidender Aspekte der Steuerung könnten Netzwerke künftig nicht nur zuverlässiger, sondern auch flexibler und leistungsfähiger betrieben werden.

Phasenwechselfpeicher bieten eine interessante Alternative zu herkömmlichen siliziumbasierten Geräten. **Maksym Yarema** wird in seinem ERC-Projekt nanoskalige Phasenwechselfmaterialien und Speichergeräte untersuchen, die mit günstigen, materialeffizienten und flüssigkeitsbasierten Verfahren hergestellt werden. Auf der Materialseite wird er sich auf kolloidalen Nanopartikeln und molekularen Tinten konzentrieren, mit denen er die Grösse der Phasenwechselfmaterialien bis auf die molekulare Ebene kontrollieren kann. Solche kolloidalen Nanomaterialien sind ideal, um Phasenübergänge und Hochtemperatur-Strukturdynamiken zu untersuchen. Auf der Geräteseite eignen sich diese Nanomaterialien, um neuartige Speicher energieeffizient herzustellen und zu betreiben.

Kontakt

ETH Zürich
Medienstelle
Telefon: +41 44 632 41 41
medienstelle@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. Neben den Advanced Grants vergibt der Europäische Forschungsrat alljährlich auch Starting Grants für Nachwuchsforscher zu Beginn ihrer Karriere 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. Der Europäische Forschungsrat ist Teil des europäischen Forschungs- und Innovationsprogramms Horizon 2020 (2014-2020). Die Schweiz ist seit dem 1. Januar 2017 wieder vollständig an Horizon 2020 assoziiert.