Wirkungsbericht 2019

Exzellenz-Stipendien

Für exzellenten Nachwuchs.
Für Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft.

ETH Foundation

Herzlichen Dank!

Die Studierendenzahlen an der ETH Zürich wachsen stetig und haben sich in den letzten zehn Jahren beinahe verdoppelt (heute sind es mehr als 22’000 Studierende). Auch die Zahl geförderter Exzellenz-Studierender hat stark zugenommen: 2007 waren es erst 13, heute sind es rund 50. Diese Zunahme ist beachtlich – vor allem wenn man bedenkt, dass hinter jedem Stipendium die tatkräftige Unterstützung von privaten Gönnerinnen und Gönnern steckt, werden doch die Exzellenz-Stipendien vollumfänglich durch Spenden finanziert. An dieser Stelle im Namen aller Geförderten «Herzlichen Dank».

Angesichts der steigenden Studierendenzahlen möchte die ETH Zürich ab Herbst 2020/21 neu 60 Exzellenz-Stipendien pro Jahr vergeben. Damit auch zukünftig die talentiertesten jungen Studierenden mit einem Stipendium bedacht werden können, braucht es deshalb weitere Unterstützung.

Exzellenz-Studierende zeichnen sich durch überdurchschnittliches Talent und Leistungsbereitschaft aus und so erstaunt es nicht, dass jedes Jahr auch etliche Exzellenz-Studierende für ihre hervorragenden Master-Arbeiten oder Abschlussnoten ausgezeichnet werden. Auf den folgenden Seiten sind einige der vielversprechenden Talente mit ihren jeweiligen Arbeiten vorgestellt. Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Sarah M. Springman
Rektorin ETH Zürich
Schirmherrin Exzellenz-Stipendien-Programm

Tobias Esswein

Materialwissenschaft

Exzellenz-Stipendiat 2015
ETH-Silbermedaille 2018 und
IBM Research Forschungspreis 2019
für hervorragende Master-Arbeit

Ein halbes Jahr mit Kaliumtantalat

Kaliumtantalat reimt sich auf Nudelsalat. Das ist aber auch das Einzige, was diese beiden Begriffe gemeinsam haben. Denn während Nudelsalat ein höchst wirres Gebilde ist, zeichnet sich die Verbindung $KTaO_3$ aus Kalium und dem Halbmetall Tantal durch eine strenge kubische Kristallstruktur aus und ist ein weisser, geruchloser Feststoff.

Dieses Material beschäftigte Tobias Esswein während sechs Monaten intensiv. Der Materialwissenschaftler mit Flair für Informatik ist fasziniert von Materialien, die sich für die Energiegewinnung und -speicherung nutzen lassen. Eine Master-Arbeit bei Nicola Spaldin, Professorin für Materialtheorie, entsprach deshalb perfekt seinen Neigungen, denn Spaldin untersucht die physikalischen Grundlagen von neuen Materialien mit hohem technologischen Potenzial, meist mithilfe von Computermodellen. In Kaliumtantalat hat Esswein das ideale Forschungsobjekt gefunden. Die Verbindung kann bei niedrigen Temperaturen ohne elektrischen Widerstand Strom leiten und würde sich somit als Supraleiter eignen, was für zahlreiche Anwendungen wie beispielsweise die energieeffiziente Datenspeicherung interessant sein könnte. Die Ursachen für diese supraleitenden Eigenschaften sind jedoch noch unklar. Esswein hat durch Berechnungen auf EULER, dem Supercomputer der ETH Zürich, zeigen können, dass sich Kaliumtantalat ähnlich verhält wie ein anderes untersuchtes Material, Strontiumtitanat. Ausserdem hat er die Interaktionen zwischen Stromfluss und den Gitterschwingungen beider Materialien untersucht. Diese sind wesentlich, um die supraleitenden Eigenschaften verstehen zu können.

Sechs Monate Intensivbeschäftigung mit Kaliumtantalat waren allerdings nicht genug, um zu endgültigen Schlussfolgerungen zu kommen. Doch das ist kein Problem für Esswein, der weitermachen will: «Ich habe die Hoffnung, während meines Doktorats das Verständnis der Supraleitung wesentlich voranzubringen.»

Petra Geiser-Mailänder

Biologie

Exzellenz-Stipendiatin 2016
Willi-Studer-Preis 2018

(Der Willi-Studer-Preis wird seit 1993 jeweils der besten Absolventin oder dem besten Absolventen aus jedem Master-Studiengang vergeben.)

Neue Tools zur Erforschung der Salmonelleninfektion

Tiramisu aus rohen Eiern und halbgegartes Pouletfleisch sind ein Eldorado für Salmonellen. Eine Infektion mit diesen Bakterien befällt Magen und Darm und kann richtig unangenehm werden. Doch was genau läuft bei einer solchen Infektion ab? Petra Geiser-Mailänder will es wissen und befasst sich seit dem Bachelor-Studium in Biologie mit Salmonella Typhimurium und dessen Angriffsstrategie auf die menschlichen Darmzellen. Dabei ist ihr klargeworden: «Die Forschung, und insbesondere die Infektionsbiologie, das ist mein Ding.»

Ein Angebot der Universität Uppsala (Schweden) für eine Master-Arbeit zu diesem Thema liess Geiser-Mailänder deshalb nicht lange zögern, und die Koffer waren rasch gepackt. In der Folge untersuchte sie, was genau passiert, wenn Salmonellen eine Wirtszelle befallen. Um solche Infektionsmechanismen zu erforschen, braucht es von einfachen Zellkulturen bis zu Tierversuchen verschiedene Modellsysteme, die alle ihre spezifischen Vor- und Nachteile aufweisen und für unterschiedliche Zwecke geeignet sind. Um die erste Interaktion zwischen Salmonellen und Wirtszellen besser zu verstehen, entwickelte Geiser-Mailänder ein neues Modellsystem basierend auf Zelllinien. Gleichzeitig verwendete sie organähnliche Mikrostrukturen, sogenannte Organoide, welche die physiologischen Verhältnisse im Darm recht gut abbilden. Die Infektion der Organoide bietet die einzigartige Möglichkeit, die Wechselwirkungen zwischen Erreger- und Wirtszellen zu beobachten. So konnte gezeigt werden, dass nach Eindringen der Salmonellen in die Darmschleimhaut ein spezifischer Mechanismus des Immunsystems aktiv wird.

Die Arbeit im Labor und die alte Universitätsstadt gefielen Geiser-Mailänder so gut, dass sie gleich für das Doktorat in Uppsala geblieben ist. Hier forscht sie nun seit einem Jahr weiter an den Mechanismen einer Salmonelleninfektion und kann dabei auf ihre Erfahrungen und Erkenntnisse während der Master-Arbeit zurückgreifen. Dabei hat sie sich hohe Ziele gesetzt: «Ich möchte dazu beitragen, neue Modellsysteme zu entwickeln, die Tierversuche ersetzen können. Und ich hoffe auch herauszufinden, welche Faktoren für eine Infektion verantwortlich sind.»

Bob Hoffmann

Maschinenbau und Verfahrenstechnik (Vertiefung Robotics, Systems and Control)

Exzellenz-Stipendiat 2015
ETH-Silbermedaille
für hervorragende
Master-Arbeit 2018
mit Marc Meyers (unten)

Zwei Ingenieure für Wheelie

Die Rollstuhl-Forschung fristete lange ein Schattendasein. Dabei gibt es hier sehr viel zu tüfteln und zu optimieren. Während weltweit mehr als 65 Millionen Menschen einen Rollstuhl benutzen, können bei weitem nicht alle das Gerät wirklich nutzbringend einsetzen. Ein Grund dafür ist, dass vielen die nötige Kraft im Oberkörper fehlt, um den Rollstuhl optimal zu bedienen. Besonders Stufen stellen oft unüberwindbare Hindernisse dar. Um diese zu meistern, müsste der Nutzer in der Lage sein, den Rollstuhl auf den Hinterrädern zu balancieren – ein schwieriges Unterfangen, welches nur geübte und trainierte Fahrer beherrschen. Die Entwicklung leichter, beweglicher und benutzerfreundlicher Rollstühle mit elektrischer Unterstützung ist deshalb gefragt.
Genau das war das Ziel der Master-Arbeit von Bob Hoffmann und seinem Mitstudenten und langjährigen Freund Marc Meyers. Die Luxemburger hatten bereits im Rahmen des Fokus-Projekts bei Professor Roger Gassert zusammengearbeitet. Nun ging es darum, einen Mechanismus zu entwickeln, bei dem die Rollstuhlräder den Kraftimpuls der Nutzerinnen und Nutzer aufnehmen und autonom verstärken. Gleichzeitig sollte auch ein «Wheelie» zur Überwindung von Trottoirrändern problemlos möglich sein.

Die beiden Maschineningenieure hatten hohe Ambitionen. «Uns ging es nicht nur darum, technische Höchstleistung zu erreichen. Ebenso wollten wir den Rollstuhl so benutzerfreundlich wie möglich gestalten», erklärt Hoffmann. Dafür organisierten sie regelmässige Treffen mit Zulieferern, Rollstuhlbenutzern und -experten. Der resultierende Prototyp kombiniert das geringe Gewicht und die Wendigkeit eines handbetriebenen Rollstuhls mit der Unterstützungsfunktion eines elektrischen Geräts und soll nun gemeinsam mit einer Firma für Mobilitätshilfen weiterentwickelt werden.

So angetan waren Hoffmann und Meyers von ihrem «Wheelie», dass sie sich erst die Gründung eines Start-ups überlegten. Diese Idee ist vorderhand vertagt, wollen sich doch beide erst etwas Industrieerfahrung aneignen. Hoffmann ist als System and Control Engineer beim ETH-Spin-off Verity Studios AG tätig, während Meyers als Entwicklungsingenieur bei Helbling Technik in Wil angestellt ist. Doch so ganz von der ETH abgenabelt haben sie sich noch nicht: «Wir fühlen uns der akademischen Welt immer noch sehr verbunden und können uns gut vorstellen, im Rahmen eines Doktorats oder der Gründung eines Unternehmens eine Idee aus der ETH heraus weiterzuentwickeln.»

Auszeichnungen gibt es natürlich nicht nur von der ETH Zürich, wie das folgende Beispiel illustriert.

Prabhat Joshi
Umweltingenieurwissenschaften

Exzellenz-Stipendiat 2017
2. Preis am Geneva Challenge 2018

Gletscherschmelze und Starkniederschläge

Jedes Jahr organisiert das Graduate Institute in Genf eine Ausschreibung für innovative Lösungen zu globalen Herausforderungen. Master-Studierende aus allen fünf Kontinenten können ihre Projekte einreichen, wobei jeweils ein Projekt aus jedem Kontinent für das Finale ausgewählt wird und am Schlusswettbewerb gegen die vier Projekte der anderen Kontinente antritt.

Prabhat, Dein Projekt wurde am Geneva Challenge 2018 als Finalist für Europa ausgewählt und gewann den zweiten Preis. Wie kam es dazu?
Im Internet stiess ich auf die Ausschreibung und fand sie interessant. Zusammen mit zwei anderen Studierenden an der ETH Zürich haben wir dann ein Projekt ausgearbeitet. Dass wir alle drei aus Nepal sind und beim Geneva Challenge Europa repräsentieren durften, war natürlich lustig. Unsere Arbeit befasst sich mit der Frage, was geschieht, wenn die Gletscher dieser Erde im Zuge der Klimaerwärmung abschmelzen und so ihre wichtige Rolle im Wasserhaushalt einer Region nicht mehr erfüllen können. In unserem Projekt konzentrieren wir uns auf Gletscher in Nepal. Unsere Idee geht davon aus, an geeigneten Standorten Dämme zu bauen, um die abschmelzenden Gletscher durch Seen zu ersetzen.

Habt Ihr dieses Projekt parallel zum regulären Studium durchgeführt?
Ja, den grössten Teil der Arbeit haben wir während der Semesterferien gemacht.

Wie seid Ihr dabei vorgegangen?
Um die Standorte zu bestimmen, die sich für solche Dämme eignen, verfolgen wir zwei Strategien. Einerseits verwenden wir Machine Learning, um aus historischen Daten Informationen zu den zukünftigen Entwicklungen abzuleiten. Andererseits stützen wir uns auf Fernerkundungsdaten, um so Informationen über die Geometrie, Abschmelzraten und Massenbilanz der Gletscher zu erhalten. Wir wurden dabei von Professor Daniel Farinotti an der Abteilung für Glaziologie der ETH begleitet, der ein ähnliches Projekt in der Schweiz durchführt. Zurzeit arbeiten wir immer noch an der Entwicklung eines geeigneten Modells, um diejenigen Gletscher zu identifizieren, bei denen Staudämme allenfalls sinnvoll wären.

Im September hast Du mit der Master-Arbeit angefangen. Sind da auch Gletscher das Thema?
Nein. Meine Master-Arbeit knüpft an meine Master-Projektarbeit an. Hier geht es um extreme Niederschlagsereignisse. Im Zuge des Klimawandels treten diese immer häufiger auf. Dabei fliesst das Wasser oft ungeklärt ab, weil die bestehenden Abwassersysteme überlastet sind. Der konventionelle Ansatz geht davon aus, die Abwassersysteme so anzupassen, dass sie grössere Wassermengen fassen können. Das ist aber nicht sehr nachhaltig. Wir haben deshalb untersucht, ob es Möglichkeiten gibt, Wasser am Abfliessen zu hindern und es am Ort des Entstehens zurückzuhalten. Zum Beispiel könnte man Dächer so ausrüsten, dass das Wasser länger liegenbleibt oder poröse Strassenbeläge entwickeln, damit das Wasser versickern kann statt in Rinnen abzufliessen. Unsere Berechnungen zeigen, dass mit geeigneten Massnahmen bis zu 12 Prozent der Wassermengen reduziert werden können. In meiner Master-Arbeit werde ich das Ganze mit Daten aus meiner Heimatstadt Kathmandu durchspielen. Max Maurer, Professor für Siedlungswasserwirtschaft, sowie Dr. Joao Paulo Leitao und Dr. Peter Marcus Bach von der Eawag haben mich bereits während der Master-Projektarbeit betreut und werden auch meine Master-Arbeit begleiten.

In weniger als einem Jahr schliesst Du Dein Studium an der ETH ab. Wohin geht es dann?
Ich möchte zurück nach Nepal und meine Kenntnisse, die ich an der ETH Zürich erworben habe, nutzbringend für mein Land einsetzen. Nepal durchläuft zurzeit grosse Umwälzungen, sowohl politischer als auch ökonomischer Natur. Es gibt grosse Bestrebungen, das Land zu dezentralisieren. Dabei entstehen als Gegenpol zu Kathmandu neue Zentren im Land. Diese von Grund auf auch in Bezug auf die Siedlungswasserwirtschaft nach nachhaltigen Gesichtspunkten zu planen, das ist mein Traum.

Statt Wein ein Böxli für die Nachwuchs-förderung

Herr Zollinger, anlässlich Ihrer Pensionierung haben Sie sich von Ihren Gästen statt Geschenken einen Beitrag an die ETH Zürich gewünscht. Wie kam es dazu?
Ich durfte bereits vor meiner eigenen Pensionierung an einigen Pensionsfeiern und runden Geburtstagen von Kollegen und Freunden teilnehmen. Dabei türmten sich auf dem Gabentisch jeweils die mitgebrachten Weinflaschen. Das wollte ich nicht. Deshalb habe ich an meiner Feier zwei schön verzierte Boxen aufgestellt – eine für eine wohltätige Organisation und eine für das Exzellenz-Stipendien-Programm an der ETH. Bei den Gästen ist das gut angekommen, und es kam ja auch ein schöner Betrag für die ETH zusammen.

«Es ist mir wichtig, der ETH, der ich viel verdanke, etwas zurückzugeben.»

Warum haben Sie dabei gerade die ETH und das Exzellenz-Stipendien-Programm berücksichtigt?
Als Chemiestudent habe ich selber von einem kantonalen Stipendium profitiert. Deshalb ist es mir wichtig, der ETH, der ich viel verdanke, etwas zurückzugeben. Die Studentenzeit und das anschliessende Doktorat an der ETH waren insgesamt sehr positiv, auch wenn das Studium schon damals eine strenge Zeit war. Das Wissen, das ich mir an der ETH angeeignet habe, schuf beste Voraussetzungen für mein späteres Berufsleben. Deshalb bin ich überzeugt, dass das Exzellenz-Stipendien-Programm eine gute Sache ist. Es gibt jungen Leuten eine Chance und erlaubt ihnen, zumindest in finanzieller Hinsicht, ein einiger-massen sorgenfreies Studentenleben.

Die ETH Foundation organisiert regelmässig Anlässe wie das «Meet the Talent», an denen die Geförderten ihre Arbeiten vorstellen und sich Gönner und Geförderte treffen können. Sie waren ja auch schon an einem solchen Anlass: Haben Sie irgendwelche Ratschläge an die Geförderten?
Mein einziger Ratschlag ist, das zu studieren, was einen wirklich interessiert. Dann kommt schon alles gut. Wo man dann zuletzt landet, ist zu einem grossen Teil auch dem Zufall zuzuschreiben. So hätte ich mir auch nie erträumt, dass ich später bei der Polizei arbeiten werde. Ich wusste ja nicht einmal, dass die dort auch Chemiker brauchen. Ein Stelleninserat, auf das ich mich beworben habe, hat mich in die Kriminaltechnik geführt, wo ich dann auch bis zu meiner Pensionierung geblieben bin.

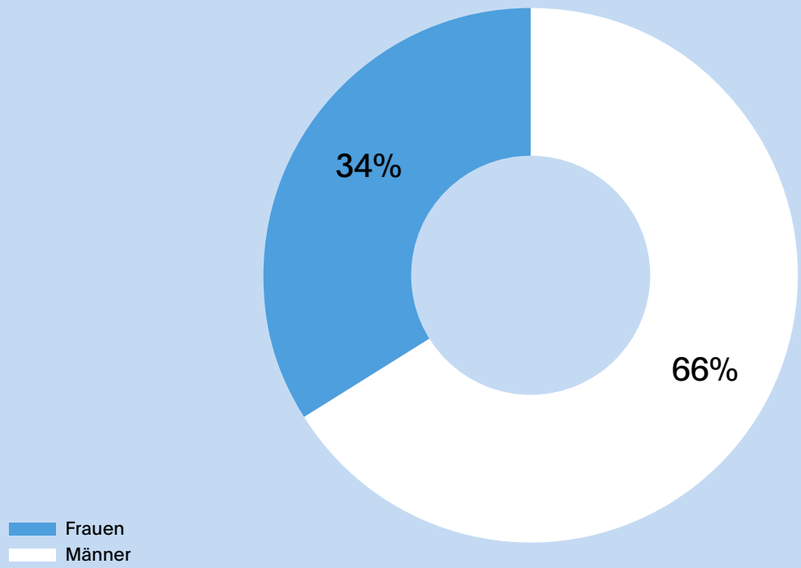
Was bedeutet Ihnen die ETH heute?
Wenn ich Gäste aus dem Ausland zu Besuch habe, führe ich sie sehr oft auf die Polyterrasse. Natürlich auch wegen der schönen Aussicht auf die Stadt und den Üetliberg. Vor allem aber, weil man dort irgendwie spürt, welche Bedeutung die ETH für Zürich und die ganze Schweiz hat. Dies darf meiner Meinung nach nicht unterschätzt werden.

Dr. sc. nat. Kurt Zollinger
Gönner ETH Foundation

Facts & Figures

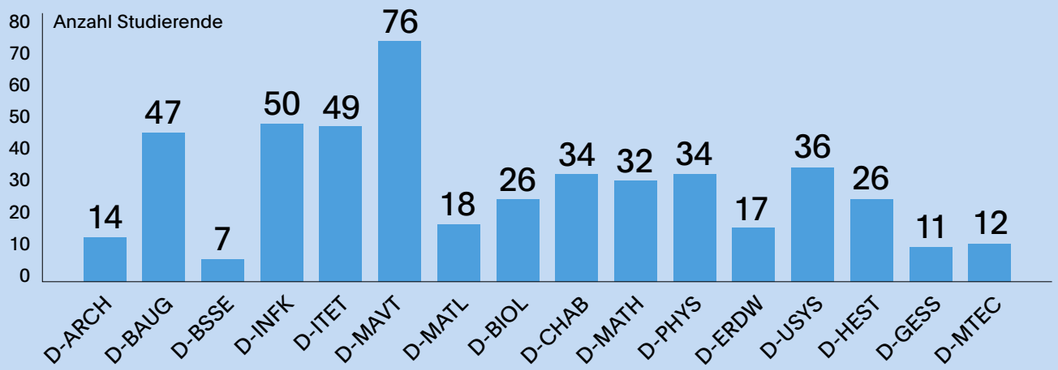
Männer und Frauen

Über die letzten zehn Jahre betrug der Frauenanteil bei den Exzellenz-Studierenden 34%.
Das ist leicht höher als der Frauenanteil bei allen Master-Studierenden an der ETH Zürich (31%).



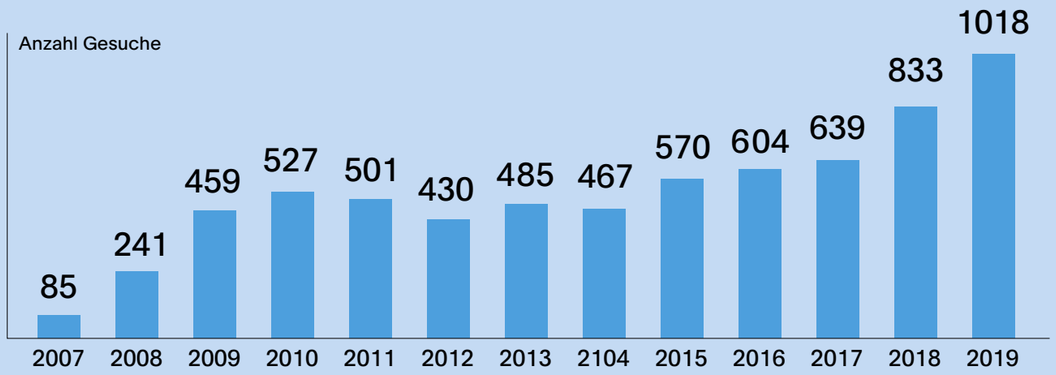
Exzellenz-Studierende nach Departementen, 2007–2019

Am meisten Exzellenz-Studierende, nämlich 76 (rund 15%), kommen aus dem Departement für Maschinenbau und Verfahrenstechnik, gefolgt von Studierenden der Informatik und der Elektrotechnik.



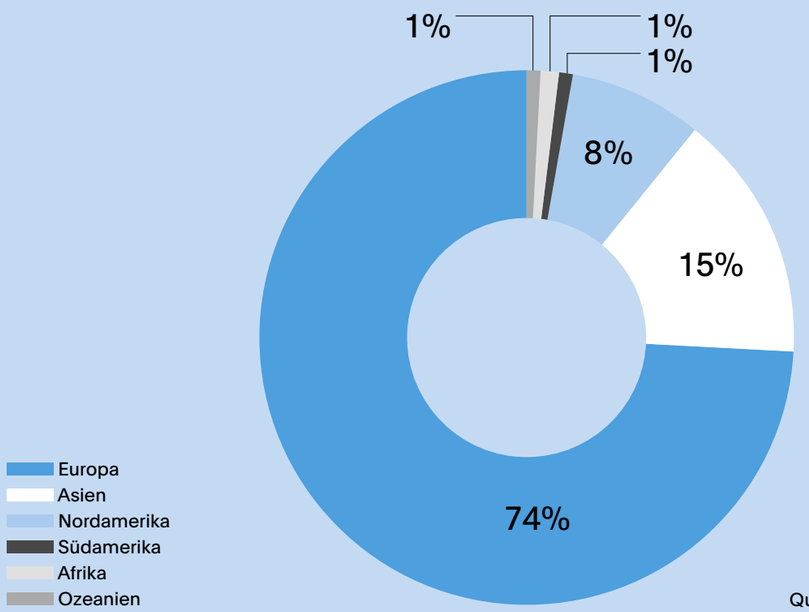
Bewerbungen pro Jahr

Nach der Introduktionsphase bewarben sich bis 2014 jeweils rund 500 Studierende pro Jahr für das Exzellenz-Stipendien-Programm. Besonders seit 2017 hat die Zahl der Bewerbungen jedoch rapide zugenommen. So waren es 2019 über 1000, die sich für ein Exzellenz-Stipendium interessierten – 52 davon wurden angenommen. Insgesamt kamen seit 2007 489 Studierende in den Genuss eines Exzellenz-Stipendiums.



Nationalität der Stipendiatinnen und Stipendiaten

Rund 30% aller Exzellenz-Stipendiaten kommen aus der Schweiz, 44% beträgt der Anteil aus den anderen europäischen Ländern.



Quelle: ETH Zürich Foundation

Talentförderung

Für ganz besonders begabte Studierende, welche zu den besten zwei bis drei Prozent eines Jahrgangs gehören, vergibt die ETH Zürich für die Dauer des Master-Studiums Exzellenz-Stipendien. Diese umfassen Studien- und Lebenshaltungskosten sowie den Erlass der Studiengebühren und erlauben es den Studierenden, sich voll und ganz auf ihr Master-Studium zu konzentrieren. Das Programm wird vollumfänglich von Donatorinnen und Donatoren ermöglicht.

www.ethz-foundation.ch/esop

Einige Stimmen der diesjährigen Exzellenz-Stipendiaten:

«Das Exzellenz-Stipendien-Programm hat mir so viele Türen und Möglichkeiten eröffnet.»

«Aus der Tiefe meines Herzens: Vielen Dank»

«Ich hoffe, dass ich eines Tages das Gefühl haben werde, dass ich die Erwartungen der Gönner erfüllt habe.»

Herzlichen Dank!

Das Exzellenz-Stipendien-Programm wird von mehr als 4000 Alumni und Alumnae, Freundinnen und Freunden der ETH Zürich sowie u. a. von folgenden Partnern unterstützt:

Adrian Weiss Stiftung, Amman Group, Avaloq, Basler & Hofmann, BKW, Bühler, Bühlmann-Kühni Stiftung, CA Indosuez, Clariant Foundation, Dätwyler, Dectris AG, Disney Research Zürich, DMSP Portmann, Dow, Dr. iur. Jstvan Kertész Stiftung, EBP Schweiz, Familie Eric Winkler, Forum for Supply Chain Management, Franke, Gamil-Stiftung, Gemeinnützige Stiftung Basler & Hofmann, Glencore, Google, Gruner, GVM, Green Leaves Education Foundation, Hardturm AG, Helmut Fischer Stiftung, IMG Stiftung, Implenia, Josef P. und Nelly Spiess-Mohn Stiftung, Leoni, Monique Dornonville de la Cour-Stiftung, Novartis Stiftung, Open Systems, PwC, RMS Foundation, Rütli-Stiftung, Sensirion, Shell, Starr International Foundation, Stavros Niarchos Foundation, Stiftung Agnostizismus und Meritokratie, tibits, upc, Yvonne Lang-Chardonnens Stiftung

ETH Zürich Foundation
Weinbergstrasse 29
CH-8006 Zürich

T +41 44 633 69 66
E info@ethz-foundation.ch

www.ethz-foundation.ch