

# Zukunftsthemen im Fokus der ETH Zürich



Moderne Stromatolithe in der Laguna Negra, Argentinien. Stromatolithe – geschichtete Gesteinsstrukturen, die von komplexen mikrobiellen Gemeinschaften aufgebaut werden – stellen die frühesten fossilen Zeugnisse des Lebens auf der Erde dar. Einige Formationen sind über 3,5 Milliarden Jahre alt.

© Sylvie Bruggman / Universität Lausanne 3. Februar 2026

Wie und wo entsteht Leben im Weltall? Wie lassen sich physikalische Phänomene mit höchster Präzision messen? Wie geht die Schweiz mit zunehmenden Klima- und Wetterextremen um? Antworten darauf suchen drei neue Nationale Forschungsschwerpunkte, die die ETH Zürich mit Partneruniversitäten zugesprochen erhalten hat.

Für insgesamt sechs neue Nationale Forschungsschwerpunkte (NFS) hat der Bund die Förderung bewilligt. Ganze drei der neuen NFS werden von der ETH Zürich geleitet: «Genesis» zusammen mit der Universität Lausanne, «Precision» zusammen mit der Universität Basel sowie «CLIM+» zusammen mit der Universität Bern.

Nationale Forschungsschwerpunkte sind ein langfristiges Förderinstrument des Bundes. Sie schaffen die Voraussetzungen, damit Forschende in der Schweiz die – für neue Forschungsgebiete – benötigten Lehr- und Forschungsstrukturen aufbauen und sich schweizweit vernetzen können. Diese Forschungsnetzwerke werden jeweils von einer oder zwei Heiminstitutionen geleitet, die ihrerseits substantielle Eigenmittel beisteuern.

Für die Startphase von 2026 bis 2029 stellt der Bund pro NFS rund 17 Millionen Schweizer Franken bereit: Exakt sind es 16,99 Mio. für «Genesis», 16,97 Mio. für «Precision» und 16,88 Mio. für «CLIM+». Inklusive der Eigenmittel

der Hochschulen belaufen sich die Gesamtbudgets auf 37,94 Mio. Franken für «Genesis», 36,01 Mio. Franken für «Precision» und 32,55 Mio. Franken für «CLIM+». Die maximale Laufzeit eines NFS beträgt zwölf Jahre.

## Von unbelebter Materie zu lebendigen Organismen

Wie begann das Leben auf der Erde? Sind wir allein im Universum oder ist es voller Leben? Was die Fantasie vieler Menschen beflügelt, ist zugleich eine ernsthafte wissenschaftliche Fragestellung und der Ausgangspunkt des Nationalen Forschungsschwerpunkts «Genesis», den der ETH-Physiker und Nobelpreisträger Didier Queloz leitet.

«Genesis» vereint mehr als 100 Forschende aus allen Landesteilen und schlägt eine Brücke zwischen Biologie, Chemie, Astrophysik sowie den Erd- und Planetenwissenschaften. Der Ansatz hier ist: Der Ursprung des Lebens wird nicht als plötzlicher Zufall verstanden, sondern als schrittweiser Prozess. Die Forschenden untersuchen, wie planetarische Bedingungen dazu führen, dass sich aus unbelebten Bausteinen funktionierende biologische Systeme bilden, bis letztlich lebende Organismen entstehen.

Ziel der Forschenden ist es, diesen Übergang zu verstehen. Der Vergleich mit anderen potenziell bewohnbaren Planeten soll zeigen, welche biochemischen Prozesse und welches Zusammenspiel von Umwelt und Organismen Leben ermöglichen – und weshalb sich ausgerechnet auf der Erde eine so grosse Vielfalt entwickelt hat. Eine Schlüsselfrage betrifft dabei die folgende Wechselwirkung: Welche Umweltbedingungen lassen Evolution zu und wie verändern Lebensformen ihrerseits den Planeten?

Um Biosignaturen – also Spuren von Leben – im All zu finden, verknüpfen die Forschenden unterschiedliche Methoden. Dazu zählen chemische Laborexperimente, die die geologischen Bedingungen der frühen Erde nachbilden, ebenso wie Hochleistungs-Teleskope und neue Fernerkundungstechnologien, um potenziell belebte Exoplaneten aufzufinden. «Die nächsten zehn Jahre dürften entscheidend sein, um besser zu verstehen, wie aus unbelebter Materie die ersten lebenden Zellen hervorgingen», sagt Didier Queloz, der seit 2022 das Centre for Origin and Prevalence of Life (COPL) der ETH Zürich leitet. «Es wäre wunderbar, wenn wir diese wichtigen Erkenntnisse hier in der Schweiz gewinnen könnten.» Die neuen Erkenntnisse zu diesen existenziellen Fragen dürften speziell auch den Dialog mit der Öffentlichkeit bereichern.

## An der Schwelle zur Revolution der Genauigkeit

Ungelöste Rätsel birgt auch die Welt der Grundlagenphysik. Fortschritte in der Physik hängen stark davon ab, was sich messen lässt – und mit welcher Genauigkeit. Vor gut hundert Jahren formulierten Physikerinnen und Mathematiker die Theorie der Quantenmechanik, mit der sich diese verborgene Welt der mikroskopisch kleinen Teilchen beschreiben lässt.

Heute ist die Forschung deutlich weiter: Sie kann inzwischen das Quantenverhalten von Elementarteilchen, Atomen und sogar grösseren Objekten beeinflussen, Quantenzustände erzeugen und stabil halten. Dieses Wissen bildet eine Basis für neuartige Messtechnologien mit bislang unerreichter Präzision.

Solche Präzisionsmessungen, die auf Quantentechnologien oder lichtbasierten, photonischen Technologien beruhen, ermöglichen der Forschung einen neuen Blick auf das Standardmodell der Teilchenphysik. Dieses Modell beschreibt das Universum bekanntlich unvollständig.

Präzisionsmessungen und die dafür eingesetzte Technologie stehen damit vor einem grundlegenden Umbruch. Diesen Wandel aktiv mitzugestalten, ist das Ziel des Nationalen Forschungsschwerpunkts Precision. Er vereint 32 Forschungsgruppen zwischen Zürich, Basel, Villigen, Bern, Neuenburg und Lausanne und bündelt experimentelle und theoretische Expertise aus Spektroskopie, Atom- und Molekülphysik, Optik und Sensortechnologie.

Der NFS «Precision» verfolgt vier Ziele: hochpräzise Messungen an Atomen, Molekülen und Systemen mit Antimaterie, um neue physikalische Phänomene zu verstehen; hochpräzise Messverfahren entwickeln, die mithilfe kontrollierter Quantenzustände funktionieren; Entwicklung lichtbasierter Photonik-Technologien zur weiteren Steigerung der Messgenauigkeit sowie die Entwicklung hochempfindlicher Sensoren auf der Basis von atomaren und Festkörper-Systemen, um elektromagnetische Felder oder Gravitation präzise zu messen.

Die Struktur des NFS wird die Grundlagenphysik und Sensortechnologien miteinander vereinen. «Mit einem grossen, interdisziplinären NFS können wir die rasante Entwicklung der Präzisionsmessung mitgestalten», sagt Jonathan Home, ETH-Professor für Experimentelle Quanteninformation, der den NFS «Precision» leitet.

## Von der Statistik zur Storyline – Klimaschutz als Gesellschaftsprojekt

Ob Hitzewellen, Dürren, Starkregen oder Erdbeben – zahlreiche extreme Klima- und Wetterereignisse treten seit einigen Jahren häufiger auf und fallen heftiger aus. Sie treffen die Schweiz besonders stark, schliesslich hat sie sich seit Beginn der Messungen rund doppelt so stark erwärmt wie der globale Durchschnitt. Entsprechend gross sind die Herausforderungen dieser Entwicklung für die Schweiz.

Bei den gesellschaftlichen Risiken der Klima- und Wetterextreme setzt der Nationale Forschungsschwerpunkt «NFS CLIM+» (Climate Extremes and Society: Strengthening Resilience) an. Er bringt 47 Schweizer Forschungsgruppen aus Klima-, Politik- und Gesellschaftswissenschaften zusammen. Ihr Ziel führt über den Nachweis physikalischer Zusammenhänge hinaus: sie wollen tragfähige Lösungen für einen wirksamen Klimaschutz ermöglichen und aufzeigen, wie die Schweiz künftig resilienter und krisenfester mit Extremereignissen umgehen kann. Im Fokus stehen dabei Schlüsselbereiche wie Gesundheit, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, Logistik und das Finanzwesen.

Der NFS «CLIM+» wird gemeinsam von der ETH Zürich und der Universität Bern geleitet. Die Co-Direktorinnen sind Sonia I. Seneviratne (ETH Zürich) und Karin Ingold (Universität Bern). «Die vom Menschen verursachte globale Erwärmung und die damit verbundene Klimakrise haben weitreichende Auswirkungen auf unsere Gesellschaft. Da in den kommenden Jahrzehnten mit einer weiteren Zunahme von Häufigkeit und Intensität extremer Wetterereignisse zu rechnen ist, müssen wir physikalische und sozialwissenschaftliche Perspektiven zusammenführen, um den Wandel unserer Gesellschaft hin zu einer resilienteren und sichereren Zukunft bestmöglich zu unterstützen», sagt Sonia Seneviratne, ETH-Professorin für Land-Klima-Dynamik.

Methodisch beschreiten die Forschenden neue Wege: Die gesellschaftlichen Auswirkungen leiten sie nicht allein aus klimaphysikalischen Szenarien her: Sie erarbeiten gesellschaftliche Szenarien gemeinsam mit Anspruchsgruppen aus der Praxis.

Daraus entstehen «Storylines», die reale Alltagsfragen aufgreifen: Was bedeutet extreme Hitze für den Bau und die Kühlung von Spitälern? Wie verändert sie den Arbeitsalltag des Pflegepersonals? Wie sehr gefährden extreme Temperaturen die Lieferketten auf Schiene und Strasse? Das Spektrum der untersuchten Fragen reicht dabei von Governance und Recht über Ökonomie bis hin zur Klimakommunikation.

Um diese Szenarien so plausibel wie möglich zu gestalten, baut der NFS «CLIM+» auf neuesten Klimamodellen und Künstlicher Intelligenz auf, wie sie die Forschungsinitiativen EXCLAIM und Swiss AI Initiative entwickeln. Diese Technologien erlauben es, auch seltene, jedoch besonders folgenreiche Extremereignisse zu modellieren. Dreh- und Angelpunkt des NFS für den Austausch zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft wird dabei das neue Center for Climate Extremes and Resilience in Swiss Society (CERESS).

## Ein starkes Signal und eine Chance für Talente

Annette Oxenius, Vizepräsidentin für Forschung der ETH Zürich, ist begeistert, dass die ETH Zürich gleich drei Forschungsschwerpunkte leiten darf: Die neuen NFS seien nicht nur wichtige Forschungsfelder, sondern auch eine grosse Chance für junge Talente. «Mit den neuen Nationalen Forschungsschwerpunkten setzt der Bundesrat ein starkes Zeichen: der Umgang mit Klimaextremen, neue Hochpräzisionstechnologien und die Erforschung, wie das Leben entstanden ist, sind Schlüsselthemen der Zukunft», sagt Annette Oxenius. «Der schweizweite Ausbau dieser Forschungsgebiete schafft langfristig weit mehr als bloss neues Wissen. Er erschliesst auch Innovationspotenziale für die Schweizer Wirtschaft und erweitert die Handlungsspielräume der Politik.»

## Philanthropie als Hebel für wissenschaftlichen Fortschritt

Dass diese drei Forschungsschwerpunkte nun an der ETH Zürich verankert werden konnten, liegt auch an der langfristigen Unterstützung durch Gönnerinnen, Gönner und Partner. Ihre Beiträge waren entscheidende Anschubfinanzierungen mit Hebelwirkung: Sie ermöglichten es, die betreffenden Forschungsfelder bereits in den vergangenen Jahren strategisch auszubauen, Talente anzuziehen und wissenschaftliche Ansätze weiterzuentwickeln. Dank dieser frühen Förderung ist die ETH Zürich heute hervorragend positioniert, in den neuen Nationalen Forschungsschwerpunkten eine führende Rolle einzunehmen – und wissenschaftliche Wirkung für die Gesellschaft zu entfalten.

Ein herzliches Dankeschön an all unsere Gönnerinnen und Gönner.

<https://ethz-foundation.ch/fokus/drei-neue-forschungsschwerpunkte-fuer-die-eth-zuerich/>

PDF exportiert am 07.06.2026 15:09

© 2026 ETH Zürich Foundation