



# Studium Informatik

Die Wissenschaft des 21. Jahrhunderts



Information wird gespeichert und übermittelt. Information wird dargestellt und verarbeitet. Information wird akkumuliert und analysiert. Information ist nützlich und gefährlich. Information wird geschützt und bewacht. Information braucht Sprache und Regeln. Information ist die Grundlage des Fortschritts im 21. Jahrhundert.

# Inhalte



6

6

## Warum Informatik?

Kaum eine Innovation und kaum eine Erkenntnis kommt heute ohne Unterstützung der Informatik zustande.

8

## Das Departement Informatik stellt sich vor

Studieren und forschen an der Weltspitze.

9

## Die Fachbereiche

Die Themenvielfalt reicht von den theoretischen Grundlagen bis hin zu praktischen Anwendungen.

16

## Bachelorstudium

Das Grundlagenstudium dauert drei Jahre und ist ein ausgezeichnetes Fundament.



9



20

20

## «Die Informatik ist so vielfältig, da ist für jede und jeden etwas dabei»

Professorin Olga Sorkine-Hornung liebt es, über abstrakte Probleme nachzudenken.

24

## Masterstudium

Im Masterstudium vertiefen Studierende ihre Kenntnisse in einem Haupt- und einem Nebenfach ihrer Wahl.

27

## Weitere Studienprogramme

Die spezialisierten Masterstudiengänge decken drei zukunfts-trächtige Fachbereiche ab.

28

## «Eine aufregende Zeit für Informatikerinnen und Informatiker»

Professor Peter Müller ist Forscher und Dozent aus Leidenschaft.



28

31

## Persönliche Voraussetzungen

Was es für ein erfolgreiches Informatikstudium braucht.

32

## Das sagen unsere Studierenden

Sechs Perspektiven auf das Studium – aus nächster Nähe.

34

## Die vielseitige Berufswelt der Informatik

Ob als Ingenieurin, Manager oder Unternehmer: auf ETH-Alumni wartet ein attraktiver Arbeitsmarkt.

36

## Und nach dem Studium?

Sechs Informatikabsolventinnen und -absolventen berichten über ihre Berufswahl und was sie antreibt.

38

## Forschung und Entwicklung

Wissens- und Technologietransfer gehört zu den wesentlichen Zielen der ETH Zürich.



41

39

## Aus der Wissenschaft in die Wirtschaft:

### ETH-Spin-off Animatico

Wie drei Freunde mit Avataren die Beziehung zwischen Mensch und Computer verändern wollen.

40

## Die ETH Zürich – Eine Universität von Weltrang

Hier wird Innovation gelebt.

41

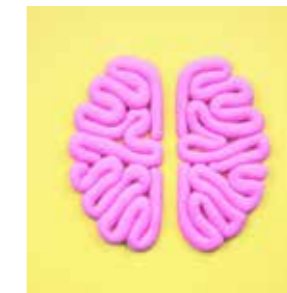
## Leben und Studieren in Zürich

Die grösste Schweizer Stadt wartet mit einem attraktiven Freizeitangebot auf.

42

## Wie? Wo? Was?

Nützliche Informationen und Kontakte für Studieninteressierte.



31

# Warum Informatik?

Die Informatik ist Grundlagenwissenschaft und Ingenieursdisziplin zugleich. Sie treibt gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen voran und hat zusätzlich zu Theorie und Experiment einen weiteren Grundpfeiler der Wissenschaft hervorgebracht.



## Für Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft

Wir leben mitten in einer globalen digitalen Revolution, die seit dem Ende des 20. Jahrhunderts anhält. Noch vor wenigen Jahren war nicht abzusehen, dass Autos einst selber das Steuer übernehmen, künstliche Intelligenz und Drohnen zum Schutz des Regenwaldes Einsatz finden, «Wearables» und Smartphone-Apps bei der Gesundheitsüberwachung helfen oder computergenerierte Bilder und Effekte die Filmindustrie revolutionieren.

Informatik hat die Gesellschaft nachhaltig verändert und sich zu einer der wichtigsten Leitwissenschaften des 21. Jahrhunderts entwickelt. Innovationen und wissenschaftliche Durchbrüche sind heute ohne Informatikunterstützung kaum mehr möglich. Die Informatik ist Treiber im Bereich der personalisierten Medizin, bei der Computersimulation physikalischer Prozesse, im Bereich Kunst und Mediengestaltung oder auch in der Architektur, wo erste Häuser mit digitalen Prozessen entworfen, geplant und gebaut werden.

## Arbeiten an fundamentalen Fragestellungen

Die Informatik ist gleichzeitig Grundlagenwissenschaft und Ingenieursdisziplin. Als Grundlagenwissenschaft befasst sie sich mit fundamentalen Konzepten wie Information, Kommunikation und Berechnung. Sie ist vergleichbar mit der Physik, die sich ebenfalls fundamentalen Konzepten widmet, wie etwa Raum, Zeit und Energie. Die Erkenntnisse aus der Grundlagenwissenschaft sind oft Voraussetzung für Innovation in der Ingenieursdisziplin, die wiederum wichtige Aufgabenstellungen für die Wissenschaft Informatik formuliert. So muss zum Beispiel für den Entwurf eines sicheren Blockchain-Systems zuerst die Sicherheit mathematisch definiert werden. Erst dann können Methoden zur Konstruktion von beweisbar sicheren Verfahren entwickelt werden.

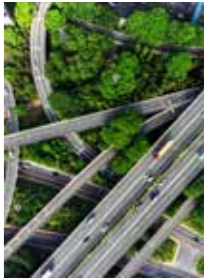
Ob man sich nun für konkrete Fragestellungen und das Erarbeiten von kreativen Lösungen oder eher für mathematische Probleme interessiert: In der Informatik unterliegen Problemlösungen keinem strengen Muster. Manchmal hilft ein spielerisches, experimentierfreudiges Herangehen, ein andermal führt der Weg über einen streng analytischen Ansatz.

## Systematische Verarbeitung von Information

Im Kern geht es in der Informatik immer um Information respektive um die wissenschaftlichen und technischen Möglichkeiten, mit denen Information verarbeitet, gespeichert, übertragen, dargestellt und im Endeffekt in Wissen umgewandelt werden kann. Es geht um das Konstruieren von cleveren Algorithmen, den Schutz von Computern und Daten vor Missbrauch, das Beweisen der Sicherheit von Computersystemen mit Hilfe der Mathematik, die Organisation von riesigen Datenmengen, das Verbinden komplexer Computersysteme weltweit, das Entwerfen technischer Werkzeuge für effizienteres Programmieren und vieles mehr.

## Spannende Zukunftsaussichten

Die technologischen Entwicklungen unserer Zeit unterliegen einem rasanten Wandel. Neue Trends, aber auch kurzfristige Strömungen wollen rasch erkannt, neue Werkzeuge entwickelt und verstanden werden. Ein breites und fundiertes Grundlagenwissen ist unabdingbar und die wichtigste Zutat überhaupt, um langfristig am Ball zu bleiben und die technologische wie auch die gesellschaftliche Zukunft mitzuprägen. ■



Informatik prägt und gestaltet Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt gleichermaßen.



# Das Departement Informatik stellt sich vor

Das Departement Informatik der ETH Zürich (D-INFK) wurde 1981 gegründet. Es entstand an der Schnittstelle zwischen Mathematik und den Ingenieur- und Naturwissenschaften und gehört in diesem Bereich heute zur Weltspitze.



Das Departement Informatik widmet sich der Grundlagenforschung und entwickelt zuverlässige, effiziente und sichere Computer- und IT-Lösungen für Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft. Ausserdem bildet es Informatikerinnen und Informatiker auf höchstem Niveau aus, engagiert sich für den Informatikunterricht an Schulen, vermittelt Informatikgrundlagen an Studierende anderer Fachrichtungen und bietet Weiterbildungsprogramme an.



Rund 45 Professorinnen und Professoren aus aller Welt forschen und lehren derzeit am Departement Informatik. Sie gehören zu den Besten ihres Fachs und geniessen weltweites Ansehen. Rund 400 Doktorantinnen und Doktoranden sowie 150 promovierte und leitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler tragen dazu bei, das hohe Niveau in Lehre und Forschung aufrechtzuerhalten. Von dieser Qualität profitieren derzeit rund 1'400 Studierende im Bachelor- und 1'200 im Masterstudiengang.

Das Departement ist mit Topuniversitäten rund um den Globus vernetzt. Eine enge Zusammenarbeit mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern im Ausland ist fester Bestandteil der Forschungskultur. Studierenden bieten sich dadurch spannende Perspektiven: zum Beispiel Vorträge von internationalen Experten, gemeinsames Lernen mit Studierenden der besten ausländischen Hochschulen oder ein Austauschsemester an einer der vielen Partneruniversitäten.

Dank guten Kontakten zur Wirtschaft und zur Industrie ist bereits während des Studiums ein Bezug zur Praxis gewährleistet. Das Departement pflegt eine intensive Forschungszusammenarbeit mit globalen IT-Playern und Forschungszentren, wie z. B. DisneyResearch| Studios, Microsoft, IBM, SAP und Google, aber auch mit Finanzunternehmen wie ZKB oder Six, wobei entsprechende Forschungsschwerpunkte direkt in die Lehre einfließen.

## Eine enorme Themenvielfalt

Das Informatikstudium an der ETH Zürich vermittelt sowohl die theoretisch-wissenschaftlichen Grundlagen als auch die Kompetenz, diese in die Praxis umzusetzen. Das Studium beinhaltet die folgenden Fachbereiche:

- Theoretische Informatik
- Programmiersprachen und Software Engineering
- Computersysteme und Data Engineering
- Visual und Interactive Computing
- Informationssicherheit
- Maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz

## Theoretische Informatik

Wie findet ein Navigationssystem den kürzesten Weg von A nach B? Stimmt es, dass kein Computer in vernünftiger Zeit die Verschlüsselung unseres Online-Bankings knacken kann?

Die theoretische Informatik geht solchen Fragen auf den Grund und versucht, präzise mathematische Antworten darauf zu geben. Die Kernfragen sind: Kann ein Computer ein gegebenes Problem lösen? Und wenn ja, wie viel Zeit und Speicherplatz benötigt er? Und wenn nein, warum nicht? Und noch grundsätzlicher: Was ist überhaupt ein Computer? Die Frage scheint absurd, schliesslich sind wir von Computern umgeben. Sie wird aber wichtig, wenn wir beweisen wollen, dass ein Computer etwas nicht kann, wie eben eine Verschlüsselung knacken. Eine Analogie macht es klar: Es wurde schon bewiesen, dass ein Wolkenkratzer über 500 Meter hoch sein kann. Wenn wir aber beweisen wollten, dass kein Wolkenkratzer über 1000 Meter hoch sein kann, müssten wir uns zuerst die Frage stellen, was wir unter Wolkenkratzer verstehen.

Mathematisch zu definieren, was wir mit einem Computer meinen, hat noch andere Vorteile. Wir wissen dann, was der Computer können wird, bevor er überhaupt existiert. Ein berühmtes Beispiel ist ein schon 1994 von Peter Shor entwickelter Algorithmus, der zeigt, dass die meisten gängigen Verschlüsselungssysteme von Quantencomputern geknackt werden können – sollten solche jemals verfügbar sein, was noch keineswegs sicher ist.

Drei Kernbegriffe der theoretischen Informatik sind bereits gefallen: Computer, Problem und Algorithmus. Probleme können mathematisch definiert werden – was ist bei gegebener Eingabe die gewünschte Ausgabe? –, ebenso Algorithmen, indem sie in einer geeigneten Sprache aufgeschrieben werden. Die oben gestellten Fragen sind somit von rein mathematischer Natur. Um sie zu beantworten, wird Kreativität, Teamfähigkeit, Abstraktionsvermögen, Intuition und Beweistechnik benötigt, nicht aber ein Verständnis von Computern selbst als technische Geräte.

Theoretischen Informatikerinnen und Informatikern geht es darum, die Struktur eines Problems zu verstehen und dessen Kern zu erfassen. Stift und Papier kommen dabei mehr zum Einsatz als das Programmieren. Gleichzeitig geht aber auch die theoretische Informatik mit der Zeit. Probleme, für die neue Algorithmen benötigt werden, stellen sich in allen modernen Anwendungsgebieten. Auch neue Computermodelle (zum Beispiel verteilte Systeme) entstehen, und es stellt sich die Frage nach ihren Möglichkeiten und Grenzen.



## Studium

Die Grundlagen der theoretischen Informatik sind wichtige Bestandteile eines Informatikstudiums. In den Fächern Datenstrukturen und Algorithmen sowie Algorithmen und Wahrscheinlichkeit wird im ersten Jahr gelehrt, wie grundlegende Probleme (z. B. Suchen eines Namens in einem Verzeichnis, Sortieren von Zahlen) auf einem Computer effizient gelöst werden können. Studierende lernen dabei, die Qualität verschiedener Lösungsansätze mathematisch zu bewerten und zu vergleichen. Im zweiten und dritten Jahr wird in den Fächern Theoretische Informatik und im Kernfach Algorithmen, Probability and Computing tiefer in die Materie eingetaucht.

Im Masterstudium bietet sich den Studierenden eine breite Fächerpalette mit Angeboten aus verschiedenen Forschungsschwerpunkten und mit vielen thematischen Bezügen zu anderen Gebieten der Informatik. Hier zeigt sich der interdisziplinäre Charakter der theoretischen Informatik. ■

# Programmiersprachen und Software Engineering

Wie entwickelt man Software, die schnell, zuverlässig und kostengünstig die Anforderungen ihrer Nutzer erfüllt?

Software ist heute allgegenwärtig. Ob im Laptop, im Smartphone, im Billettautomaten oder in Flugzeugen – ohne Software geht fast nichts mehr. Erst sie macht aus einer Hardware ein Gerät, das nützlich, unterhaltsam oder lebensrettend ist. Professionelle Softwareentwickler werden vor allem dann gebraucht, wenn Software hohe Ansprüche erfüllen muss: Beispielsweise muss die Steuerung eines Kraftwerks besonders zuverlässig sein, die Kontoverwaltung einer Bank besonders sicher und die Airbag-Steuerung im Auto besonders schnell.

Im Lehrgebiet Programmiersprachen und Software Engineering geht es um die Entwicklung von Softwaresystemen. Dazu gehören insbesondere Programmiersprachen, Entwicklungstechniken und Programmierwerkzeuge.

Programmiersprachen erlauben es Softwareentwicklern, Algorithmen so zu formulieren, dass Computer sie automatisch und effizient ausführen können. Die Wahl einer geeigneten Sprache hat einen grossen Einfluss auf die Produktivität der Softwareentwickler und die Effizienz der Computer. Weil man für die Erstellung einer rechenintensiven Simulation im Allgemeinen andere Sprachen wählt als für ein Smartphone-App, ist es wichtig, verschiedene Programmierkonzepte zu beherrschen und sie zielgerichtet einsetzen zu können.

Softwaresysteme gehören zu den komplexesten Strukturen, die Menschen je geschaffen haben. Geeignete Entwicklungstechniken erlauben es Informatikern, diese Komplexität zu beherrschen, zum Beispiel indem sie Programme so strukturieren, dass diese in einzelne, überschaubare Komponenten zerlegt werden können. Andere Techniken ermöglichen es, Programme gezielt zu optimieren, damit diese beispielsweise als Smartphone-Anwendung möglichst wenig Strom verbrauchen oder in einem Computer in kurzer Zeit riesige Datenmengen verarbeiten können. Schliesslich erlauben es Analysetechniken, Fehler und Sicherheitsprobleme in Programmen aufzudecken und sie zu beheben.

Wie alle Ingenieure brauchen auch Softwareentwickler Instrumente, um effizient arbeiten zu können. Dazu gehören zum Beispiel Compiler, die Programme in eine maschinenlesbare Form übersetzen und ihre Ausführung optimieren, sowie Analysen, um Fehler in Programmen möglichst effizient zu finden oder um zu simulieren, ob ein System auch dann funktioniert, wenn Millionen Anwender es gleichzeitig benutzen.



Die Gebiete Programmiersprachen und Software Engineering unterliegen einem stetigen Wandel. Neue technische Möglichkeiten und sich laufend verändernde Anforderungen auf Kundenseite führen zu immer anderen Herausforderungen. So benötigt etwa die Verbreitung von Multicore-Prozessoren neue Programmier-techniken und -sprachen, damit diese Prozessoren optimal genutzt werden können. Solche Veränderungen sorgen dafür, dass die Themen Programmiersprachen und Software Engineering dauerhaft spannend bleiben.

## Studium

Programmiersprachen und Software Engineering ziehen sich durch das gesamte Informatikstudium. In den ersten Semestern des Bachelorstudiums steht die Programmierung im Vordergrund. Die späteren Semester konzentrieren sich mehr auf Techniken und Methoden für die Erstellung grosser Softwaresysteme. Wichtige Fragestellungen hierbei sind: Wie strukturiert man Softwaresysteme so, dass sie verständlich, anpassbar und erweiterbar sind? Wie überprüft man, ob Software zuverlässig arbeitet und die gewünschten Anforderungen erfüllt? Wie optimiert man Software, sodass sie möglichst effizient ausgeführt werden kann? ■

# Computersysteme und Data Engineering

Wie baut man die Computerinfrastruktur, die einer modernen Wissenschaft, Gesellschaft und Industrie zugrunde liegt?

Computer sind heute viel mehr als nur Geräte. Fast jeder Aspekt des modernen Lebens beruht auf komplexen, oft grossen Rechenzentren und Cloud-Infrastrukturen. Wie Flughäfen, Autobahnssysteme, Lebensmittelversorgungsketten oder Industriekomplexe sind grosse Computersysteme unverzichtbar. Sie sind das Herzstück von Wissenschaft, Gesellschaft, Wirtschaft, Industrie, Kunst, Unterhaltung, Medizin und vielem mehr. Die Berechnung der Auswirkungen des Klimawandels oder der weltweiten Ausbreitung eines Virus, die Entwicklung von Medikamenten, die Wettervorhersage, Abstimmungen, die Funktion von sozialen Medien, elektronisches Einkaufen oder das Navigationssystem eines Handys – all das basiert auf komplexen Computer- und Netzwerkinfrastrukturen, die zum Teil enorme Ausmasse annehmen. So wie wir Ingenieurinnen und Ingenieure brauchen, um Strassen, Brücken oder Flugzeuge zu bauen, werden Informatikerinnen und Informatiker gebraucht, um Computerinfrastrukturen zu entwerfen, zu entwickeln, zu bauen und zu warten.

Diese Infrastrukturen umfassen ein breites Spektrum von Technologien: Netzwerke zur weltweiten Datenkommunikation; Hochleistungsrechnen zur Entwicklung von Hard- und Softwaresystemen, die komplexe Probleme bewältigen können; Computersysteme wie Betriebssysteme oder Datenbanken zur Unterstützung von Anwendungen; Hardwarebeschleunigung zum Betrieb der GPUs, die maschinelles Lernen oder Grafikverarbeitung ermöglichen; Systemprogrammierung, damit Computercluster und Datenzentren effizient arbeiten können; Datenmanagement zur Verarbeitung der immensen Datenmengen, die von wissenschaftlichen Instrumenten erzeugt werden ... und so weiter. In vielen Fällen werden diese Computersysteme für spezifische Zwecke gebaut, zum Beispiel für den Einsatz in der Medizin, der Umwelt-

überwachung, der Biologie, der Genomik etc. Damit eröffnet sich die Chance, auf grundlegende Weise zu Fortschritten in diesen Bereichen beizutragen. Durch das Studium von Computer- und Datensystemen stehen den Studierenden zahlreiche berufliche Möglichkeiten in Wissenschaft, Forschung, Industrie oder als Unternehmerinnen und Unternehmer offen. Durch bessere, gerechtere und effizientere Computersysteme, die zur Lösung von Problemen der Menschheit beitragen, können sie Entscheidendes leisten.

## Studium

Das Studienprogramm umfasst eine breite Palette von Themen und Bereichen, die den Studierenden viele Möglichkeiten für die Berufswahl bieten. Auf der Bachelorstufe lernen die Studierenden die grundlegenden Aspekte der Informatik kennen: Computerarchitektur, Netzwerke, Systemprogrammierung, Betriebssysteme, Datenbanken, Hochleistungsrechnen und paralleles Rechnen. Auf der Masterstufe haben die Studierenden die Möglichkeit, ihr Wissen zu Themen wie Cloud Computing, fortgeschrittene Betriebssysteme und Netzwerke, Big Data oder Systemsicherheit zu erweitern und ihr Know-how über Computersysteme mit anderen Bereichen, wie etwa Bioinformatik, maschinellem Lernen, medizinischer Informatik oder Robotik, zu kombinieren. ■





# Visual und Interactive Computing

Wie erzeugen Computer Bilder anhand von Daten oder Mustern?  
Und wie extrahieren wir nützliche Informationen aus Bildern?



Unsere Augen sind unser wichtigstes Sinnesorgan, wenn es darum geht, unsere Umwelt zu verstehen. In ähnlicher Weise sind Bildinformationen für die Informatik wesentlich. Kameras und Bilder prägen unseren Alltag immer mehr, die Datenflut der heutigen Zeit lässt sich oft nur noch visuell begreifbar machen und die Art und Weise, wie Menschen Informationen konsumieren und mit ihnen interagieren, verändert sich dramatisch. Somit wächst die Bedeutung der Bereiche Visual und Interactive Computing stetig. Die Bereiche beschäftigen sich mit der Herausforderung, Modelle und Phänomene zu simulieren, virtuelle Realitäten zu kreieren und damit geeignete Methoden zu finden, um Menschen effektiv mit Informationen interagieren zu lassen.

Visual und Interactive Computing verbinden die Gebiete der Computergrafik (das Generieren von Bildern und Videodaten), der Computer Vision (Extrahieren von Informationen aus Bildern und Videos) und der Mensch-Maschine-Kommunikation mit klassischen Disziplinen wie Geometrie und Optik sowie vielen weiteren Fachbereichen aus Informatik, Mathematik, Physik und Technik. Während Anwendungen vor ein paar Jahren noch auf 2D-Abbildungen beschränkt waren, können heute beispielsweise Autos mit Hilfe von Video- und Kameradaten automatisch 3D-Bilder von Städten erstellen. Und Computer generieren Bilder, die kaum von echten Fotos zu unterscheiden sind. Darüber hinaus können sie die Bewegung und zum Teil die Intention von Menschen immer besser wahrnehmen und diese interpretieren. Daraus ergeben sich neue Anwendungen, die immer öfter das Forschungslabor verlassen und im «richtigen» Leben zum Einsatz kommen.

Die Wissenschaft der Bewegung, die Mathematik der 3D-Formen, die Physik des Lichts und andere Kernthemen des Visual und Inter-

active Computing ermöglichen das Erschaffen von immersiven, überlebensgrossen virtuellen Welten. Solche virtuellen Welten spielen über die traditionellen Anwendungen hinaus – wie beispielsweise Videospiele und Filme – in vielen Bereichen unseres realen Lebens eine immer wichtigere Rolle. So können sie beispielsweise als Trainingsgelände für künftige Generationen selbstfahrender Autos und intelligenter Roboter dienen, die lernen, in dynamischen, auf den Menschen ausgerichteten Umgebungen zu agieren. Angetrieben durch Fortschritte beim Visual Computing und bei den Technologien zum Verständnis menschlicher Bewegungen beginnen virtuelle und erweiterte Realitäten (VR/AR) die Art und Weise zu verändern, wie wir spielen, studieren, arbeiten, Nachrichten konsumieren und miteinander kommunizieren. Und neuartige Datenvisualisierung und Mensch-Maschine-Schnittstellen ebnet den Weg für völlig neue Arten von Werkzeugen, die nahezu alle unsere Lebensbereiche erfassen – von der medizinischen Analyse und Hilfsmitteln in der Pflege bis zu unterstützenden Systemen in Verkehr, Industrie und Alltag.

Zwischen der menschlichen Fähigkeit, 3D-Vorgänge zu erkennen und zu verstehen, und der Leichtigkeit, mit der Menschen untereinander kommunizieren, liegen aber weiterhin noch viele grosse Herausforderungen vor uns. Es gilt, relevante Informationen aus einer massiven Menge an visuellen Daten zu finden und für den Menschen bedeutsame Konzepte zu formen. Zudem geht es um die Erkennung von geeigneten Mustern in anwendungsnahen Prozessen und um das Verstehen von Mustern und Modellen auf höchster kognitiver Ebene.

## Studium

Zur Vorbereitung auf einen erfolgreichen Einstieg in diese wachsenden Bereiche lernen die Studierenden erst einmal die geometrischen und photometrischen Aspekte kennen. So lernen sie zu verstehen, wie Kameras funktionieren und Bilder dargestellt werden. Danach werden Basiskonzepte aus dem Bereich Signalverarbeitung, maschinelles Lernen und geometrisches «Modeling» unterrichtet. Dabei kommt der praktischen Anwendung des Erlernten anhand konkreter Projekte eine grosse Bedeutung zu. In der darauffolgenden Vertiefung werden modernste Algorithmen aus dem maschinellen Lernen, der Computer Vision und der Grafik vermittelt sowie angewendet. Ausserdem erlernen die Studierenden auch die benutzerzentrischen Aspekte der Informatik kennen, und sie lernen, diese zu verstehen. Nach Abschluss des Masterstudiums verfügen die Studierenden über die nötige Fachkompetenz, um in der Industrie oder Forschung Lösungen in den Bereichen Visual und Interactive Computing entwickeln zu können.

## Dream Team DisneyResearch|Studios und ETH Zürich

Seit über 15 Jahren erfindet DisneyResearch|Studios (DRS) neue Technologien, die zur Magie der Geschichten und der Charaktere der Walt Disney Studios beitragen. DRS ist Teil eines umfassenden Innovations-Ökosystems und arbeitet eng mit allen Disney Film Studios und der ETH Zürich zusammen.

DRS forscht in den Bereichen Computeranimation, interaktive Grafik, computergestützte Filmtechnik, Bild- und Videobearbeitung, sowie maschinelles Lernen. Einer der Forschungsschwerpunkte bei DRS ist die Modellierung von menschlichen Gesichtern, der «heilige Gral» der Filmanimation. Die Modellierung und die Simulation der Wirklichkeit ist auch für die Grundlagerecherche eine interessante Herausforderung. Aus einem gemeinsamen Forschungsinteresse entstand eine enge Zusammenarbeit zwischen der ETH Zürich und DRS. Diese Zusammenarbeit brachte das Medusa Gesichtserkennungssystem hervor, welches 2019 mit einem technischen Oscar ausgezeichnet wurde. Die gemeinsam entwickelte Technologie wird heutzutage in fast jeder Disney-Spielfilmproduktion verwendet und hat bereits Hunderte Millionen Menschen weltweit begeistert.

<https://studios.disneyresearch.com>



## Microsoft und ETH Zürich: Kooperation im Bereich Mixed Reality und künstliche Intelligenz

Das Microsoft Mixed Reality and Artificial Intelligence Lab Zurich wurde 2018 gegründet. In enger Zusammenarbeit mit der ETH Zürich wird hier an zahlreichen Forschungsprojekten gearbeitet. Das Lab trägt massgeblich zur Entwicklung von Microsoft-Mixed-Reality-Produkten und -Dienstleistungen bei, etwa HoloLens und Azure Spatial Anchors. Der ASA-Dienst ermöglicht beispielsweise gemeinsame Erfahrungen in der gemischten Realität oder die Persistenz räumlich lokalisierter Informationen in der Umgebung. Viele seiner zentralen Algorithmen für maschinelles Sehen wurden in Zürich entwickelt.

[www.aka.ms/mraizurich](http://www.aka.ms/mraizurich)

# Informationssicherheit

Wie können der unberechtigte Zugriff auf Computer und Missbrauch von Informationen, Daten oder Programmen verhindert werden?

Die Gesellschaft und die Wirtschaft hängen heute global von digitalen Informationen ab. Es wird immer wichtiger, diese vor Missbrauch zu schützen. Für zweckwidrige Angriffe anfällig – z.B. durch Hacker oder kriminelle Organisationen – sind gespeicherte Informationen auf Chipkarten, Mobilgeräten, Computern und Servern ebenso wie diejenigen, die als Signal über Kabel oder Funk übertragen werden. Die Sicherheit von heutigen Computersystemen wird von raffinierten Sicherheitsverfahren gewährleistet. Diese «Sicherheitsprotokolle» sind ein wesentlicher Teil der Informatik. Sicherheitskritische Aspekte, Sicherheitsdefinitionen und Sicherheitsbeweise können dank des Verständnisses der abstrakten theoretischen Grundlagen behandelt werden.

In der Informationssicherheit werden formale Regeln, Programmierlogik und spezielle Programmiersprachen benutzt, um Probleme der Sicherheit systematisch zu lösen. Werkzeuge werden entwickelt, die die Richtigkeit der entsprechenden Programmstrukturen automatisch testen und verifizieren. Dabei geht es auch um Sicherheitsprobleme der Informationsübertragung in Netzen und Kommunikationssystemen. Man möchte die Störungsanfälligkeit und Sicherheitsrisiken der Kommunikationsprozesse vermindern und entwickelt hier besondere Methoden der Systemsicherheit, die mit Kommunikation, Signalübermittlung, Signalverarbeitung vernetzter Systeme sowie zum Beispiel mit der Lokalisation und Identifikation von Geräten und ihren Benutzern zu tun haben. Ein weiterer spannender Bereich befasst sich mit der Verschlüsselung von Information (Kryptographie). Es geht um Geheim-Codes, die zwischen mehreren Parteien geteilt werden. Die methodischen Grundlagen für Verschlüsselung sind mathematisch und stammen aus der Algebra, Zahlentheorie, Logik, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik. Die Anwendungen sind praktisch ausgerichtet: Man will voraussehen, welche Sicherheitslücken in künftigen Systemen entstehen könnten.

## Studium

Im Bachelorstudium werden die mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Fundamente vermittelt, sodass Studierende im Masterstudium fit sind, sich mit den anspruchsvollen Themen der Informationssicherheit auseinanderzusetzen. Dabei lernen die Studierenden, mit einer Vielfalt an Themen umzugehen. Die Kryptographie und das Security Engineering bilden dabei die Pole dieses vielschichtigen Gebietes der Informatik. Während die Kryptographie sehr eng mit der theoretischen Informatik verbunden ist und wie diese ihre Wurzeln in der Mathematik hat, basiert Security Engineering auf den gründlichen Ansätzen der Ingenieurwissenschaften. Aber erst das Zusammenspiel in der Gesamtheit garantiert einen hohen Schutz für Information und Computer.

Im Fach Systemsicherheit geht es dann um Sicherheitsprobleme an vorderster Front: Wie angreifbar ist derzeitige Hardware (z.B. Chipkarten), welche Nebkanalattacken können ausgeführt werden, und welche Schutzmassnahmen können in Betriebssystemen eingesetzt werden, um Benutzer vor Schadsoftware zu schützen? Weitere Fächer vertiefen einzelne Spezialgebiete wie Wireless Security, Formale Methoden, Kryptographie, Datenschutz und Gesetzgebung. ■



# Maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz

Wie können Computer selbständig aus Beobachtungen lernen, sich intelligent verhalten und autonom Entscheidungen treffen?

Im 21. Jahrhundert hat künstliche Intelligenz endgültig Einzug in unsere Computer gehalten, jedenfalls wenn wir Siri, Alexa, ChatGPT, den Suchprogrammen von Google, den Kaufratschlägen von Amazon oder etwa Facebook und weiteren sozialen Netzwerken Glauben schenken wollen. Lernende Maschinen erschliessen aus gigantischen Datenmengen Zusammenhänge, die wir für Wissen halten, und beliefern uns mit Informationen, die in vielerlei Hinsicht unsere Entscheidungen erleichtern oder sie gar erst ermöglichen. Wer faltet noch eine Strassenkarte, wenn Google Maps verfügbar ist? Schach und seit den Zehnerjahren auch Go wird von diesen selbstlernenden Programmen weltmeisterlich beherrscht und wir können nur staunen, auf welche kreativen und gewitzten Spielzüge diese Algorithmen bei ihrer Suche stossen.

Maschinelles Lernen hat Computern diese Leistung massgeblich ermöglicht – eine Leistung, die von vielen Nutzern als intelligent eingestuft wird. Eine Vielzahl von Daten wird heute durch Algorithmen analysiert und dazu verwendet, dass sich Computer selbst programmieren und sich an die Eigenschaften des Datenstroms anpassen. Im medizinischen Bereich führen diese Informatiktechniken zur verbesserten Diagnostik, zum Beispiel in der Radiologie und in der Pathologie, aber sehr stark auch in den Neurowissenschaften. Die moderne Logistik ist ebenfalls auf diese selbstadaptiven Strategien angewiesen: Sie bewältigt damit die unvorstellbare Komplexität moderner Güterverteilung.

Die Renaissance der künstlichen Intelligenz wurde massgeblich durch spektakuläre Erfolge der tiefen neuronalen Netzwerke erzielt, die besser als alle bisher entwickelten Methoden zum Computersehen Objekte in Bildern und Videos erkennen und sie segmentieren können. Handschriftenerkennung erreicht dank Machine Learning eine Zuverlässigkeit, dass sie bequem durch technische Laien-Nutzer verwendet werden kann. Gerne verlassen wir uns auch auf Siri und auf Spracherkennung, die sich an unsere Ausspracheeigenheiten anpasst und auch Dialekte verstehen lernt. Neuronale Netze mit Millionen von Parametern werden nach Architekturschemata entworfen, und wir lernen diesen Gestaltungsspielraum für intelligente Computersysteme heute immer besser kennen. In vielen Bereichen der Ingenieur-, Natur- und Sozialwissenschaften werden diese Techniken eingesetzt. Und sie lassen den Entwurfsingenieur beim Erklärversuch, wie genau jetzt die Leistung des selbstlernenden Systems zustande gekommen sei, oftmals sprachlos zurück.

Studierende der Informatik, der Ingenieur- und Naturwissenschaften erlernen in Machine Learning & Artificial Intelligence



Konzepte, mit denen Informationen aus unsicheren Daten für informatische Entscheidungsprozesse extrahiert werden können, um möglichst präzise Vorhersagen zu treffen. Planen unter Unsicherheit, wie es heute moderne Robotersysteme erfordern und es von internetbasierten Kommunikationsplattformen umgesetzt wird, verbindet algorithmische Effizienz mit statistischer Effektivität. Wenn Computer sich selbst programmieren, müssen wir diesen Prozess effizient, zuverlässig, sicher und fair organisieren – diese Fähigkeit wird in Machine Learning & Artificial Intelligence vermittelt.

## Studium

Machine Learning & Artificial Intelligence bezeichnet eine Vertiefungsrichtung des Informatikstudiums an der ETH Zürich, die sich mit automatisierter Modellbildung und intelligentem Handeln in verschiedensten Lebenssituationen beschäftigt. Im Bachelorstudium ist diese Vertiefung mit der Vorlesung Introduction to Machine Learning vertreten. Grundlagen für Machine Learning werden insbesondere auch in den Fächern Wahrscheinlichkeit und Statistik, Numerical Methods for CSE, Algorithmen und Datenstrukturen sowie Algorithmen und Wahrscheinlichkeit gelegt. Als wichtige Konzepte lernen die Studierenden, die Vorhersagekraft von Algorithmen zu bewerten, deren Robustheit zu erhöhen und – ganz allgemein – den datengetriebenen Algorithmenentwurf in den Datenwissenschaften zu verstehen. ■





# Bachelorstudium

Der Bachelorstudiengang in Informatik der ETH Zürich ist ein Grundlagenstudium. Das Programm deckt die fundamentalen Prinzipien der Informatik und eine grosse Vielfalt an Technologien ab.

Zu Beginn des Bachelorstudiums werden die dafür benötigten mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen und die fundamentalen Konzepte der Programmierung vermittelt. Vorkenntnisse in Programmierung sind keine Anforderung, sie erleichtern aber den Studienanfängerinnen und -anfängern den Einstieg (mehr zu den Anforderungen unter «Persönliche Voraussetzungen»). Während das erste und zweite Studienjahr vorgegeben sind, können sich Studierende im dritten Jahr gezielt in Teilbereiche der Informatik vertiefen. Der akademische Titel nach erfolgreichem Abschluss lautet «Bachelor of Science ETH in Informatik (BSc ETH Inf.-Ing.)».

## Lehrveranstaltungen

Der Lehrstoff des Bachelorstudiengangs wird auf verschiedene Arten vermittelt. Die meisten Lehrveranstaltungen werden in Form von Vorlesungen abgehalten und mit Übungsstunden kombiniert. Während der Vorlesungen trägt die Professorin oder der Professor den Lernstoff in einem grossen Vorlesungssaal im Plenum vor. Die dazugehörigen Übungsstunden werden von Assistenten geleitet und finden in einem kleineren Rahmen statt. Hier geht es interaktiver zu: es werden beispielsweise Übungsaufgaben vor- und nachbesprochen und es kann detaillierter auf Fragen eingegangen werden. Während die Vorlesungen in den ersten beiden Studienjahren vor vielen Studierenden stattfinden, sinkt die Zahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit fortschreitender Spezialisierung. Weitere Formen von Lehrveranstaltungen sind Seminare, in denen Studierende selbst Vorträge halten, oder Projektarbeiten, bei denen Projekte einzeln (Bachelorarbeit) oder in Gruppen (Labs) bearbeitet werden.

## Beispiel einer Vorlesungswoche im ersten Studienjahr

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
8–9 Uhr					Einführung in die Programmierung		
9–10 Uhr	Übungen						
10–11 Uhr		Einführung Programmierung	Lineare Algebra	A&D*	Lineare Algebra		
11–12 Uhr							
12–13 Uhr							
13–14 Uhr	Diskrete Mathematik		Diskrete Mathematik	A&D*			
14–15 Uhr	Übungen		Übungen	Übungen			
15–16 Uhr							
16–17 Uhr							
17–18 Uhr							
18–19 Uhr							
19–20 Uhr							
20–21 Uhr							
21–22 Uhr							
22–23 Uhr							

■ Selbststudium    \*Algorithmen und Datenstrukturen

## Aufbau des Studiums

### Basisjahr (1./2. Semester)

Im Basisjahr wird das Fundament für das Informatikstudium gelegt. Es werden sowohl mathematische Grundlagen wie auch Grundlagen der Informatik vermittelt. Es finden Einführungsvorlesungen in die Programmierung und in die dazugehörigen fundamentalen Konzepte statt. Alle Lehrveranstaltungen sind Pflichtveranstaltungen. Beide Semester werden jeweils mit einem Prüfungsblock abgeschlossen.

#### 1. Semester

Einführung in die Programmierung  
Algorithmen und Datenstrukturen  
Lineare Algebra  
Diskrete Mathematik

#### 2. Semester

Parallele Programmierung  
Algorithmen und Wahrscheinlichkeit  
Analysis I  
Digitaltechnik

### Grundlagen der Informatik (3./4. Semester)

Im zweiten Jahr werden die mathematischen Grundlagen abgeschlossen. Der Hauptteil der Vorlesungen konzentriert sich nun auf die Grundlagen diverser Teilgebiete der Informatik, die in sechs Pflichtveranstaltungen vermittelt und durch Einzelprüfungen abgeschlossen werden.

#### 3. Semester

Analysis II  
Theoretische Informatik  
Systemnahe Programmierung und Rechnerarchitektur  
Numerische Methoden für CSE

#### 4. Semester

Wahrscheinlichkeit und Statistik  
Computernetzwerke  
Datenbanken und Datenmodellierung  
Formale Methoden und Funktionale Programmierung



### Kernfächer, Wahlfächer und Seminar (5./6. Semester)

Im dritten Jahr stellen sich die Studierenden ihren Studienplan mit Lehrveranstaltungen aus den Bereichen «Systems & Software Engineering», «Information & Data Processing» und «Theoretical Computer Science» sowie aus einer breiten Auswahl an Wahlfächern selbst zusammen. Je nach Fächerwahl sind im Masterstudium unterschiedliche Vertiefungsrichtungen möglich. Kern- und Wahlfächer werden durch Einzelprüfungen abgeschlossen.

Im Seminar halten die Studentinnen und Studenten einen Vortrag über eine wissenschaftliche Arbeit.

### Ergänzung und Wissenschaft im Kontext (SiP)

Der Bachelorstudiengang wird mit den Pflichtwahlfächern «Wissenschaft im Kontext» aus dem Bereich Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften abgerundet. Diese Lehrveranstaltungen können flexibel über die Studienzeit verteilt werden.

Studierende, die sich für einen Masterstudiengang ausserhalb der Informatik interessieren, können sich mit Ergänzungsfächern gezielt darauf vorbereiten. Sie können zum Beispiel Vorlesungen aus den Bereichen Biologie, Medizin, Management oder Mathematik wählen.

### Bachelorarbeit

An der Bachelorarbeit wird typischerweise im letzten Semester parallel zum laufenden Vorlesungsbetrieb gearbeitet. Alle Forschungsgruppen bieten Bachelorarbeiten an. Die Studentinnen und Studenten wählen ein Thema, das sie anspricht und mit dem sie sich gerne vertieft auseinandersetzen wollen. Die Bachelorarbeit hat zum Ziel, die Fähigkeit der Studierenden zu selbstständiger, strukturierter und wissenschaftlicher Tätigkeit zu fördern, und wird mit einer Note bewertet.

### Kreditpunktesystem

Alle Studiengänge an der ETH sind nach dem Kreditpunktesystem aufgebaut. Für Lehrveranstaltungen, deren Leistungskontrollen bestanden wurden, werden ECTS-Kreditpunkte (KP) vergeben. ECTS steht für «European Credit Transfer and Accumulation System». Diese Kreditpunkte werden an vielen Universitäten in Europa angewendet, was die europaweite Anerkennung von Studienleistungen erheblich erleichtert und die Mobilität (Austauschsemester an einer Gastuniversität) damit vereinfacht. Für den Bachelorabschluss werden 180 KP und je nach Masterabschluss weitere 90 bis 120 KP benötigt.

### Dauer des Studiums

Das Bachelorstudium ist auf eine Regelstudienzeit von drei Jahren (6 Semester) ausgerichtet. Die maximal zulässige Studiendauer beträgt fünf Jahre. Im Prinzip kann das Studium bereits nach dem Bachelor abgeschlossen werden. Allerdings wird an der ETH Zürich üblicherweise der Masterabschluss ins Auge gefasst. Es liegt in der Eigenverantwortung jeder und jedes Studierenden, den für sich optimalen Abschluss anzustreben. ■

### ETH Lehndiplom

Wer später an Maturitätsschulen, Fachmittelschulen, Fachhochschulen und anderen höheren Bildungsinstituten Informatik unterrichten möchte, kann parallel zum Bachelor- oder Masterstudium während des Doktoratsstudiums oder berufsbegleitend das Lehndiplom erwerben. Der erforderliche Studienaufwand entspricht etwa einem Jahr Vollzeitstudium und darf sich über maximal sechs Jahre erstrecken.

### Bachelor of Science ETH in Informatik

3 Jahre / 180 KP

1. Jahr	Mathematik	Grundlagenfächer Informatik	Digitaltechnik
2. Jahr	Mathematik	Grundlagenfächer Informatik	Ergänzung & SiP
3. Jahr	Kernfächer Informatik	Wahlfächer Informatik	Seminar
		Bachelorarbeit	Ergänzung & SiP



### Master of Science ETH

2 Jahre / 120 KP, respektive 1.5 Jahre / 90 KP

4. Jahr	<b>Computer Science</b> 2 Jahre / 120 KP Konsekutiv. Freier Zugang aus dem Bachelor.	<b>Cyber Security</b> 2 Jahre / 120 KP Joint-degree Programm mit EPFL. Konsekutiv. Freier Zugang aus dem Bachelor.	<b>Data Science</b> 2 Jahre / 120 KP Spezialisierter Master mit Zulassungsverfahren.	<b>Robotics, Systems and Control</b> 1.5 Jahre / 90 KP Spezialisierter Master mit Zulassungsverfahren.
5. Jahr				



### Doktor/-in der Wissenschaften ETH

4–5 Jahre

Doktoratsstudium



## «Die Informatik ist so vielfältig, da ist für jede und jeden etwas dabei»

Olga Sorkine-Hornung forscht und unterrichtet leidenschaftlich gerne. Nach einer internationalen Laufbahn kam sie 2011 als Professorin an die ETH Zürich, wo sie sich mit Visual Computing befasst. Die Forscherin schätzt das Zusammenspiel von Mathematik und Informatik und ist überzeugt, dass Informatik für jede und jeden etwas zu bieten hat.

### **Olga Sorkine-Hornung, Sie bezeichnen sich selbst als Nerd. Was verstehen Sie darunter?**

Es ist eine humor- und liebevolle Beschreibung von leidenschaftlichen Informatikerinnen und Informatikern. Für mich ist ein Nerd ein Mensch, der Feuer und Flamme für ein bestimmtes Thema ist und gerne Zeit damit verbringt, es zu erforschen, und zwar weit über den Schullehrplan hinaus. Diese Person ist neugierig, selbstbewusst und ehrgeizig.

### **Sie sind in Russland geboren, haben in Israel studiert und in den USA gearbeitet, bevor Sie in die Schweiz kamen. Wie haben Sie diesen internationalen Weg erlebt?**

In der Tat hatte ich das Glück, an sehr unterschiedlichen Orten wie Moskau, Tel Aviv, Berlin, New York und jetzt Zürich zu leben. Für mich war es immer eine bereichernde Erfahrung, neue Kulturen kennenzulernen. Dafür habe ich heute auf die Frage «Woher kommen Sie?» keine gute Antwort parat, da ich mich weder als Russin noch als Israelin oder einer anderen Nationalität zugehörig fühle. Ich bin vielmehr eine Kombination aus allem und inzwischen ist auch ein Teil von mir Schweizerin.

### **Wie international ist die ETH Zürich?**

Schon beim Betreten des Campus wird

deutlich, wie vielfältig die ETH Zürich ist. Gleichzeitig ist sie tief in der Schweiz verwurzelt und genießt eine reiche Geschichte und Tradition. Ich schätze beides: Mit Menschen aus der ganzen Welt zusammenzuarbeiten bereichert mein Leben, und ich bin auch stolz darauf, Teil einer öffentlichen Institution mit einer so ruhmreichen Historie zu sein.

### **Wie profitieren Studierende von diesem Umfeld?**

Die internationale Umgebung ist sehr gut für die persönliche Entwicklung und bereitet unsere Studierenden auf die Berufswelt vor: In der Informatik und in verwandten Bereichen wird oft in multikulturellen Teams gearbeitet. Der Umgang mit Menschen aus anderen Teilen der Welt stellt die eigenen Annahmen in Frage, lehrt Toleranz und fördert kritisches Denken. Professorinnen und Professoren aus anderen Ländern bringen ihre eigenen Lehrmethoden, ihr Wissen und ihre Erfahrungen ein, und die Studierenden profitieren auch in der Ausbildung von dieser Vielfalt.

### **Was gefällt Ihnen besonders an Ihrem Beruf als Professorin? Was motiviert Sie?**

Professorin und Forscherin zu sein ist nicht nur ein Beruf, sondern eine Lebenseinstellung. Ich genieße die Freiheit, Wissenschaft gemeinsam mit erstaunlich

talentierten Menschen – meinen Kollegen und Studierenden – zu erkunden. Ich möchte, dass meine Forschung gesellschaftlichen Nutzen bringt und praktische Bedürfnisse erfüllt, aber es macht mir auch wirklich Spass, über völlig abstrakte Probleme nachzudenken. Selbst die abstraktesten, scheinbar nutzlosesten Konzepte finden letztlich Anwendung. Ein gutes Beispiel ist die Zahlentheorie, die die moderne Kryptografie und die Cybersicherheit möglich gemacht hat.

### **Unterrichten Sie auch gerne?**

Ich schätze das Lehren, weil ich selbst so viel daraus lerne. Denn erst, wenn man ein Thema anderen beibringen kann, versteht man es selbst wirklich gut. In jedem Kurs, den ich unterrichte, bin ich auch mit neuen Perspektiven und Ideen von den Studierenden konfrontiert, selbst in so klassischen Fächern wie der linearen Algebra, die Hunderte von Jahren alt ist. Im Gegenzug freue ich mich, wenn die Gesichter der Studierenden dank neu gewonnenem Wissen und Verständnis aufleuchten. Ich fühle mich geehrt, dass ich sie auf diesem Weg begleiten darf.

### **Woran forschen Sie gerade?**

An zu vielen Dingen, wie immer! Mein Forschungsgebiet ist die Computergrafik, insbesondere die Modellierung von 3D-Geo-



Bereits während des Studiums gibt es die Möglichkeit, bei Forschungsprojekten mitzuarbeiten, zum Beispiel im Rahmen der Bachelor- oder Masterarbeit.



metrie und geometrische Datenverarbeitung. Ich bin fasziniert von den rasanten Entwicklungen im Bereich des maschinellen Lernens, aber die aktuellen Techniken funktionieren bei dreidimensionalen geometrischen Daten schlecht, weil diese im Gegensatz zu Bildern oder Text zu unregelmässig und unstrukturiert sind. In meiner Forschungsgruppe untersuchen wir verschiedene Möglichkeiten, Computern die dreidimensionale geometrische Welt «beizubringen». Ein weiterer Bereich, der mich seit jeher interessiert, ist die interaktive Modellierung von Oberflächen. Ich bin fasziniert von den Formen, die Papier und Stoff bilden können. Zusammen mit meiner Gruppe entwickeln wir Algorithmen, um solche Formen in benutzerfreundlicher Software zu modellieren.

#### Wie können Ihre Forschungsergebnisse angewandt werden?

Ob Kaffeemaschine, Autos oder Gebäude: Jedes heute hergestellte Objekt wird zunächst am Computer modelliert und simuliert. Je besser diese Modellierungsalgorithmen sind, desto besser und effizienter werden auch die Herstellungsprozesse und die daraus resultierenden Produkte. Die Forschungsergebnisse unserer Gruppe werden bereits heute in vielen 3-D-Modellierungsprogrammen verwendet. Sie helfen Künstlerinnen und Künstlern bei

der Erstellung von Spiel- und Filmfiguren oder Produktdesignern und Ingenieurinnen bei der Schaffung neuer Formen für die Produktion. Ein grosser Teil unserer Forschung hat das Ziel, die Nachhaltigkeit im Design zu erhöhen. Mein Traum ist zum Beispiel, dass eines Tages alle Kleidungsstücke individuell auf die Person zugeschnitten und nach Bedarf gefertigt werden, sodass die heute übliche unglaubliche Verschwendung von Ressourcen und Arbeitskraft vermieden werden kann. Wir arbeiten an digitalen Textilmodellierungs- und Schnittalgorithmen, um diesem Ziel näherzukommen.

#### Ihre Forschung ist sehr visuell, enthält aber auch viel Mathematik. Was gefällt Ihnen an dieser Kombination?

Ich liebe es, über abstrakte Probleme nachzudenken, und ich habe Spass an Mathematik. Beides ist in der Computergrafik und -geometrie reichlich vorhanden. Die Tatsache, dass die Mathematik mit etwas Visuellem verbunden ist, hilft dabei, Intuition zu entwickeln und gute Lösungen zu finden. Das ist auch beim Debuggen von Code hilfreich: Einige Fehler kann man im generierten Bild sehen, was manchmal sehr lustig aussieht. Ich habe im Laufe der Jahre eine geheime Galerie von besonders spektakulären Bugs gesammelt.

#### Wie spielen Mathematik und Informatik zusammen?

Die Informatik hat sich eigentlich aus der Mathematik entwickelt. Früher gab es keinen Unterschied zwischen diesen Disziplinen, und auch heute dient die Mathematik als Grundlage für die Informatik. Die Informatik wiederum schafft faszinierende mathematische Herausforderungen. Mathematik ist Perfektion, alles ist präzise und definiert. Für mich ist sie eine traumhafte Flucht vor den Ungewissheiten und der Hektik des Lebens. Und doch ist die Mathematik so lebensnah, dass man mit ihr bis zu einem gewissen Grad alles beschreiben kann.

#### Was unterscheidet die Informatik von allen anderen naturwissenschaftlichen und technischen Fächern?

Die Informatik bietet eine sehr grosse Auswahl an Bereichen und Spezialisierungen, die das ganze Spektrum zwischen Theorie und Anwendung abdecken. Und sie bietet einen der attraktivsten Abschlüsse im Hinblick auf die spätere Arbeitssuche, denn sowohl in der Industrie als auch in der akademischen Welt wächst der Bedarf an Fachkräften ohne jegliches Anzeichen von Verlangsamung.

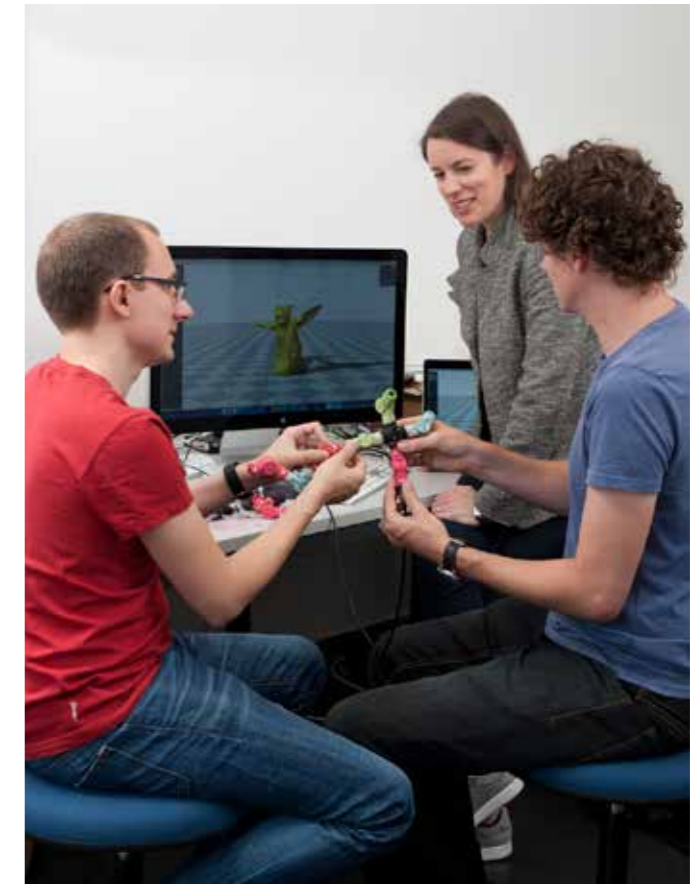
«Ob Kaffeemaschine, Autos oder Gebäude: Jedes heute hergestellte Objekt wird zunächst am Computer modelliert und simuliert.»

#### Wer sollte Informatik studieren?

Alle sollten sich mit Informatik befassen – sie ist Teil der modernen Bildung. Die Informatik ist so vielfältig, dass sie sehr unterschiedlichen Geschmäckern und Neigungen entgegenkommt und damit als Studienrichtung eine gute Wahl ist. Es ist einfach für jede und jeden etwas dabei. Haben Sie als Kind (und als Erwachsener) gerne mit Lego oder Lego Mindstorms gespielt? Mögen Sie es, gemeinsam mit Freunden Rätsel und Aufgaben zu lösen? Gefällt Ihnen die Idee, an wichtigen Problemen zu arbeiten, um Menschen zu helfen und die Welt zu verbessern? Mögen Sie Kommunikation und Zusammenarbeit im Team, möglicherweise mit Menschen aus der ganzen Welt, um gemeinsam etwas Grossartiges zu entwickeln? Dann ist Informatik etwas für Sie.

#### Was raten Sie zukünftigen Studierenden?

Am Anfang mag das Studium überwältigend erscheinen, als ob man vom Gymnasium gleich zehn Stufen nach oben springen würde. Mein Rat ist, nicht in Panik zu geraten, einfach weiter zu lernen und das Beste daraus zu machen. Und man sollte nicht vergessen, dass man nicht nur studiert, um die Prüfungen zu bestehen, sondern um jeden Tag neues Wissen und neue Fähigkeiten zu entwickeln. Geniessen Sie diesen Weg! ■



Aus der Forschung heraus entstehen immer wieder neue Produktideen für die Industrie.



# Masterstudium

Das Departement Informatik unterhält auf Masterniveau ein reichhaltiges Studienangebot, und zwar sowohl im Bereich der Lehrveranstaltungen als auch für erste eigenständige Forschungsarbeiten. Zur Auswahl stehen fünf Vertiefungsrichtungen und neun Ergänzungen.

Das Masterstudium ist international ausgerichtet und verspricht einen spannenden Mix aus verschiedenen Nationalitäten und Kulturen. Die offizielle Unterrichtssprache ist Englisch. Das Masterstudium bietet Studierenden die Möglichkeit, sich vertieft mit einem Teilgebiet der Informatik auseinanderzusetzen oder die Ausbildung breit auf mehrere Teilgebiete der Informatik auszurichten.

Der akademische Titel nach erfolgreichem Abschluss lautet:  
Master of Science ETH in Informatik (MSc ETH Inf.-Ing.).

#### Dauer des Masterstudiums

Die Regelstudienzeit beträgt drei Semester. In dieser Phase werden 120 Kreditpunkte erarbeitet. Die maximale Studienzeit beträgt acht Semester.

#### Masterstudiengang in Informatik

Der Master in Informatik an der ETH Zürich bietet eine umfassende und vertiefte Ausbildung in verschiedenen Kernbereichen der Informatik. Die Studierenden werden angeleitet, sich aus dem vielfältigen Kursangebot ein individuelles Studienprogramm zusammenzustellen, das sowohl ihren persönlichen Neigungen als auch potenziell ihrem künftigen Berufsbild entspricht.

Es stehen fünf Vertiefungsrichtungen zur Auswahl, so genannte «Majors». Die Vertiefung wird durch Interfocus Laboratories untermauert. Diese widerspiegeln alle Entwicklungsphasen von Informatiklösungen, und zwar von der Modellierung und Algorithmik bis hin zur Programmierung und Analyse von Rechnergebnissen.

#### Vertiefungsrichtungen/Majors

- Data Management Systems
- Machine Intelligence
- Secure and Reliable Systems
- Visual and Interactive Computing
- Theoretical Computer Science

#### Ergänzungen/Minors

Die Ergänzung umfasst ein weiteres Gebiet der Informatik oder ein interdisziplinäres Fachgebiet, wobei dieses in Abhängigkeit der Vertiefung gewählt wird. Die folgenden neun Ergänzungen, so genannte «Minors», werden angeboten. Damit eine gewisse Wissensbreite erlangt werden kann, sind nicht alle Kombinationen von Major und Minor möglich.

- Computer Graphics
- Computer Vision
- Data Management
- Information Security
- Machine Learning
- Networking
- Programming Languages and Software Engineering
- Systems Software
- Theoretical Computer Science

#### Aufbau des Studiums

Dank des breiten Kursangebots und der flexiblen Struktur des Lehrplans geniessen Studierende ein hohes Mass an Freiheit bei der Anpassung ihres Studienplans.

#### Hauptfach

Das Masterstudium kombiniert Theorie und Praxis, um den Studierenden eine umfassende Ausbildung zu vermitteln. Ziel des Hauptfachs ist es, ihnen einen hohen Grad an Kompetenz im gewählten Fachgebiet zu ermöglichen und eine solide Grundlage für das Masterstudium zu bieten.

#### Nebenfach

Ziel des Nebenfachs ist es, eine weitere Informatikdisziplin oder einen interdisziplinären Fachbereich abzudecken.

#### Haupt-/Nebenfachkombinationen

Das Nebenfach soll die Kernkompetenz im Hauptfach erweitern, weshalb nur bestimmte Kombinationen wählbar sind.





Das Masterstudium ist eine intensive Auseinandersetzung mit einem oder mehreren Teilgebieten der Informatik.

#### Vertiefungsübergreifende Fächer

Die vertiefungsübergreifenden Fächer behandeln Informatikthemen, die über das ausgewählte Haupt- und Nebenfach hinaus von zentraler Bedeutung sind. Sie vermitteln algorithmisches Denken – von Problemen der realen Welt über algorithmische Modellierung bis hin zur Implementierung – und führen die Studierenden in fortgeschrittene Fragen des Systemdesigns ein.

#### Freie Wahlfächer

Für kaum eine Ingenieurdisziplin ist die Fähigkeit, mit Personen unterschiedlichster Berufsgattungen zu interagieren, so wichtig wie für Informatik-Ingenieurinnen und -Ingenieure. Die freien Wahlfächer gewähren Einblicke in andere Fachgebiete und stärken die interdisziplinären Fähigkeiten.

#### Praktische Arbeit

Das Absolvieren eines Industriepraktikums wird empfohlen. Studierende erhalten dadurch die wertvolle Chance, eine reale Arbeitsumgebung kennenzulernen und an Projekten mitzuarbeiten. Die gesammelten Erfahrungen erleichtern eine gezielte Auswahl der Vorlesungen im weiteren Verlauf des Studiums und bereiten auf den Einstieg in die Berufswelt vor.

#### Masterarbeit

Mit der Masterarbeit stellen Studierende ihre Fertigkeiten hinsichtlich selbständiger und wissenschaftlich strukturierter Arbeit unter Beweis. Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Studiums.

#### Aufnahmebedingungen

Voraussetzung für die Zulassung in den Masterstudiengang in Informatik ist ein Bachelorabschluss in Informatik der ETH Zürich oder ein gleichwertiger in- oder ausländischer Bachelorabschluss, ebenfalls in Informatik. Hervorragende Absolventinnen und Absolventen verwandter Studienrichtungen werden ebenfalls zum Masterstudium in Informatik zugelassen. Auch das Bachelordiplom einer vom Bund anerkannten Fachhochschule berechtigt in der Regel zur Aufnahme ins Masterstudium der gleichen Fachrichtung. Es werden Auflagen im Rahmen von 40 bis 60 Kreditpunkten aus dem Bachelorstudiengang Informatik verfügt.

[www.inf.ethz.ch/master](http://www.inf.ethz.ch/master)

#### Direktdoktorat

Das Direktdoktorat in Informatik beinhaltet sowohl die Teilnahme an Lehrveranstaltungen als auch eigenständige Forschungsarbeit. Es ermöglicht hochqualifizierten Studentinnen und Studenten mit einem hervorragenden Bachelorabschluss den direkten Einstieg in ein Doktoratsstudium.

[www.inf.ethz.ch/direct-doctorate-cs](http://www.inf.ethz.ch/direct-doctorate-cs)

## Weitere Studienprogramme

Die Informatik ist eine noch junge Disziplin, die sich laufend weiterentwickelt. Immer wieder entstehen neue Forschungs- und Anwendungsgebiete, die sich innerhalb weniger Jahre zu eigenständigen Themenfeldern entwickeln und sich nicht nur in der Forschung, sondern auch in der Industrie und der Wirtschaft etablieren. Durch den Aufbau spezialisierter Masterstudiengänge bietet das Departement Informatik Studierenden die Möglichkeit, sich zu ausgewiesenen Experten in angesagten und zukunftsreichen Fachbereichen zu entwickeln.

Konsekutiv:



#### Master in Cyber Security

Unsere globale Gesellschaft und Wirtschaft hängen von der Verarbeitung digitaler Informationen ab. Der Schutz der Daten vor Missbrauch wird immer anspruchsvoller. Sicherheitstechnologien verbessern bestehende Systeme, machen sie sicherer und schützen sie vor Hackern oder kriminellen Organisationen. Gleichzeitig ermöglichen sie neue Applikationen und helfen mit, die Gesellschaft neu zu gestalten, indem bestehende Vertrauensverhältnisse und Annahmen infrage gestellt und neu definiert werden.

Im von der ETH Zürich und der EPF Lausanne gemeinsam als Joint Degree angebotenen Masterprogramm Cyber Security lernen Studierende, an neuen Lösungen für drängende Sicherheitsprobleme in Computersystemen, Netzwerken und darauf basierten Anwendungen zu arbeiten. Sie wählen aus einem breiten Angebot von Lehrveranstaltungen und erarbeiten die Grundlagen, um nach erfolgreichem Abschluss bei der Entwicklung einer sicheren Informationsinfrastruktur für die Zukunft mitzuwirken.

Mit Zulassung:

[www.inf.ethz.ch/master-cybsec](http://www.inf.ethz.ch/master-cybsec)

#### Master in Data Science

Computer haben die Art und Weise der Produktion, Verwaltung, Aufbereitung und Analyse von Daten grundlegend verändert. Angesichts des kontinuierlichen Wachstums von Daten rund um den Globus ist die Frage, wie wir aus Daten wertvolle Erkenntnisse ziehen und so einen Mehrwert gewinnen können, wichtiger denn je. Wie können Experten riesige Datenmengen erforschen und daraus relevante Informationen herausfiltern? Wie können Computer aus Erfahrungen lernen und mithilfe von Daten intelligente Entscheidungen fällen? Diese Fragen bilden das Fundament des spezialisierten Masters in Data Science, der gemeinsam von den Departementen Mathematik (D-MATH), Informationstechnologie und Elektrotechnik (D-ITET) und Informatik (D-INFK) angeboten wird.

[www.inf.ethz.ch/data-science](http://www.inf.ethz.ch/data-science)



#### Master in Robotics, Systems and Control

Die Entwicklung intelligenter Roboter und Systeme erfordert Kenntnisse in ganz unterschiedlichen Fachgebieten. Sie stellt grundlegende Fragen zum Design, zur Modellierung und zur Steuerung komplexer und hochinteraktiver Systeme. Der Master in Robotics, Systems and Control bietet Studierenden eine multidisziplinäre Ausbildung, bei der sie lernen, innovative und intelligente Produkte und Systeme zu entwickeln, welche die Herausforderungen von heute aufgreifen: Energieversorgung, Umwelt, Gesundheit und Mobilität. Dieses spezialisierte Programm wird gemeinsam von den Departementen Maschinenbau und Verfahrenstechnik (D-MAVT), Informationstechnologie und Elektrotechnik (D-ITET) und Informatik (D-INFK) angeboten.

[www.master-robotics.ethz.ch](http://www.master-robotics.ethz.ch)



Austausch und Zusammenarbeit findet auf allen Stufen statt: Professor Peter Müller mit Masterstudentin Eva Mayer und Doktorand Gaurav Parthasaraty.



## «Eine aufregende Zeit für Informatikerinnen und Informatiker»

Peter Müller arbeitete zunächst in der Industrie, bevor er sich für eine akademische Laufbahn an der ETH Zürich entschied. In seinem Fachgebiet, der Verifikation von Software, bewegt er sich an der Grenze zwischen Theorie und Praxis. Diesen Zusammenhang möchte er auch seinen Studierenden vermitteln.

### **Peter Müller, sind Sie gerne Professor an der ETH Zürich?**

Ja! In meinem Beruf habe ich die Freiheit, an Themen zu arbeiten, die mich wirklich begeistern, und ich kann diese Begeisterung mit den Studierenden teilen. Dabei ist die Bandbreite der Tätigkeiten sehr gross. Fast jeden Tag löse ich komplexe technische Probleme, manage Projekte, arbeite mit innovativen Firmen zusammen, leite Mitarbeitende an und bilde Studierende aus. Diese Abwechslung schätze ich sehr. Ausserdem habe ich das Privileg, mit intelligenten und motivierten Menschen zu arbeiten.

### **Nach Ihrem Studium haben Sie zunächst bei einer Bank gearbeitet. Warum haben Sie sich schliesslich doch für eine akademische Laufbahn entschieden?**

Nach meinem Doktorat wollte ich die Arbeit in einem Unternehmen kennenlernen, bevor ich mich für eine Karriererichtung entscheide. Dabei wurde mir schnell klar, dass mein Herz für Forschung und Lehre schlägt. Für meine Tätigkeit im Projektmanagement habe ich nie dieselbe Leidenschaft verspürt, mit der ich heute Studierende unterrichte oder neue Verifikationstechniken entwickle. Mit der Professur an der ETH Zürich erhielt ich die Gelegenheit, wieder an die Hochschule zurückzukehren. Diese Entscheidung habe ich nie bereut.

### **Wofür ist man nach einem Informatikstudium an der ETH besser gerüstet: für eine Karriere in der Forschung oder in einem Unternehmen?**

Das Informatikstudium an der ETH Zürich bereitet Studierende gleichermassen auf beide Varianten vor. Wir legen Wert auf ein solides Fundament, das es den Studierenden ermöglicht, ein breites Spektrum an spannenden Tätigkeiten zu verfolgen. Die Grenzen sind ohnehin fließend: Viele Unternehmen betreiben anspruchsvolle Forschung, und viele Professuren arbeiten eng mit Unternehmen zusammen.

### **Ist Informatik für Sie eher Wissenschaft oder Ingenieurwesen?**

Beides – gerade das macht ihren Reiz aus! Manche Gebiete liegen näher am einen oder am anderen Ende des Spektrums, die meis-

ten vereinen aber beides. Das gilt insbesondere auch für mein eigenes Gebiet, die Programmiersprachen. Einerseits arbeiten wir viel mit Logik, um Programmiersprachen und Programme zu beschreiben, und wir belegen unsere Aussagen durch mathematische Beweise. Andererseits entwickeln wir Werkzeuge, um Probleme effizient und pragmatisch zu lösen.

### **Sie erforschen die sogenannte Verifikation von Software. Worum geht es auf diesem Gebiet?**

Die Korrektheit und die Sicherheit von Software sind eine grosse Herausforderung. Testen allein reicht nicht aus, um die Zuverlässigkeit von Software sicherzustellen. Neue Entwicklungen auf Hardware- und Systemebene verschärfen dieses Problem fortlaufend. Eigenschaften von Programmen lassen sich aber auch verifizieren, das heisst durch mathematische Beweise nachweisen. Im Gegensatz zu Tests kann ein Beweis Aussagen über alle möglichen Programmausführungen machen und dadurch sehr starke Garantien geben. Die Automatisierung der Beweisführung hat grosse Fortschritte erzielt, sodass inzwischen fast alle grossen Softwarefirmen diese Techniken einsetzen. Am Durchbruch der Software-Verifikation mitzuarbeiten, ist enorm spannend.

### **Sie sprechen von mathematischen Beweisen. Wie viel Mathe steckt in der Informatik?**

Die Mathematik liefert die Grundlagen für fast alle Gebiete der Informatik, sei es Logik für die Programmierung, lineare Algebra für Grafik oder Statistik für das maschinelle Lernen. Um anspruchsvolle Informatikprobleme lösen zu können, ist es wichtig, diese mathematischen Grundlagen zu verstehen.

### **Sie unterrichten den Masterkurs «Concepts of Object-Oriented Programming». Was möchten Sie den Studierenden darin vermitteln?**

In dieser Vorlesung befassen wir uns mit dem Design von Programmiersprachen. Wir studieren eine Reihe wichtiger Probleme in der objektorientierten Programmierung und diskutieren und vergleichen, wie verschiedene Programmiersprachen diese lösen.





«Unseren Studierenden stehen auf der ganzen Welt die Türen offen. Sie können auf der Suche nach ihrem Traumberuf auch Risiken eingehen, zum Beispiel ein Unternehmen gründen.»

Dadurch verstehen die Studierenden die Probleme deutlich tiefer, lernen die Vor- und Nachteile verschiedener Lösungen kennen und werden bessere Programmiererinnen und Programmierer. Ein Hauptziel ist es, den Kern von Programmierproblemen auf einer konzeptionellen, semantischen Ebene zu verstehen und dadurch verschiedene Lösungsansätze schnell und fundiert begreifen zu können. Das ist zum Beispiel wichtig, um neue Sprachen einordnen zu können.

**Sie haben ein Start-up mitbegründet, das auf Ihrer Forschung basiert. Können auch Studierende bei einem solchen Spin-off mitarbeiten?**

Das Departement Informatik hat in den letzten Jahren viele erfolgreiche Spin-offs hervorgebracht. Durch die Nähe zur Forschung gibt es in diesen Unternehmen oft spannende Tätigkeiten für Studierende, zum Beispiel im Rahmen eines Praktikums. Unser Spin-off – Anapaya – erstellt sichere und hochverfügbare Netzwerktechnologie auf Basis der SCION-Internetarchitektur. Viele Anapaya-Mitarbeitende sind Alumni unseres Departements.

**Was erwarten Sie von Ihren Studierenden?**

Von den Studierenden in meinen Vorlesungen erwarte ich vor allem, dass sie sich ernsthaft mit dem Vorlesungsstoff beschäf-

tigen. Dazu gehört für mich insbesondere auch das Lösen von Haus- und Übungsaufgaben.

**Was ist Ihnen beim Betreuen einer Masterarbeit besonders wichtig?**

Eine sehr gute Masterarbeit in meinem Gebiet sollte ein herausforderndes, forschungsnahes Problem lösen. Als Betreuer will ich es den Studierenden ermöglichen, ihr Potenzial auszuschöpfen. Mein Ziel ist es, dass die Studierenden am Ende stolz auf ihre Leistung sind.

**Was war die wichtigste Erkenntnis, die Sie aus Ihrem eigenen Studium mitgenommen haben?**

Als Student war ich sehr gut darin, die erforderliche Leistung für eine sehr gute Note zu erbringen. Ich wäre aber nie freiwillig darüber hinausgegangen. Erst spät im Studium habe ich begriffen, wie befriedigend es ist, Projekte aus Eigeninitiative voranzutreiben. Diese Erfahrung war eine wichtige Motivation für mein Doktorat und hat meine Karriere geprägt.

**Wie unterscheidet sich die Situation der heutigen Absolventen im Vergleich zu Ihrer Studienzeit?**

Die Informatik hat sich rasant entwickelt und ist heute vielfältiger. Durch den extrem starken Arbeitsmarkt stehen unseren Studierenden auf der ganzen Welt die Türen offen. So können sie auf der Suche nach ihrem Traumberuf auch Risiken eingehen, indem sie zum Beispiel ein eigenes Unternehmen gründen. Es ist eine aufregende Zeit für Informatikerinnen und Informatiker! ■

## Persönliche Voraussetzungen



Ein Informatikstudium an der ETH Zürich ist anspruchsvoll und setzt grossen Einsatz und Durchhaltewillen voraus. Vor allem das erste Studienjahr hat es in sich und verlangt die volle Aufmerksamkeit der Studierenden. Der Lernaufwand ist individuell. Generell lässt sich aber sagen, dass vor allem zu Beginn des Studiums pro Woche mit 6 Tagen Studieren/Lernen zu rechnen ist. Die folgenden fachlichen und persönlichen Voraussetzungen erleichtern den Studienerfolg.

**Freude an Mathematik**

Angehende Informatikstudierende sollten auf jeden Fall mathematisches Verständnis und logisch-analytisches Denkvermögen mitbringen. Eine Matura mit Schwerpunkt in Mathematik und Physik erleichtert den Einstieg ins Studium, ist aber keine Vorbedingung. Ohne vertieftes Vorwissen in diesen Fächern muss aber vor allem im ersten Jahr mit einem gewissen Mehraufwand gerechnet werden.

**Programmierkenntnisse**

Zu Beginn des Bachelorstudiums werden die dafür benötigten mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen und die fundamentalen Konzepte der Programmierung vermittelt. Vorkenntnisse in Programmierung sind keine Anforderung, sie erleichtern den Studienanfängerinnen und -anfängern jedoch den Einstieg.

**Teamgeist und Kreativität**

Abstraktionsvermögen ist ebenso wichtig wie Kreativität und Flexibilität auf der Suche nach der besten Lösung für ein Problem. Bereits während des Studiums, aber auch später im Berufsleben, wird oft in Teams gearbeitet. Eine aufgeschlossene Wesensart sowie gute Kommunikationsfähigkeiten sind deshalb sehr wichtig.

**Do you speak English?**

Zu Beginn des Studiums finden die Lehrveranstaltungen auf Deutsch statt. Bereits ab dem zweiten Jahr wird immer mehr auf Englisch unterrichtet. Es kann sich also durchaus lohnen, vor Antritt des Studiums einen Englischkurs zu absolvieren. Alternativ dazu können während des Studiums am Sprachenzentrum der ETH Zürich Kurse besucht werden. ■



# Das sagen unsere Studierenden



**Patrice Becker, 21**  
6. Semester Bachelor

Ich interessierte mich schon früh für Informatik und habe an vielen Hackathons teilgenommen. Mir gefällt, dass ich von meinem Laptop aus die ganze Welt erreichen kann. Ich habe mich für ein Studium an der ETH Zürich entschieden, weil sie zu Europas besten Universitäten gehört. Das Studium ist sehr intensiv, aber der Aufwand zahlt sich aus. Man lernt intelligente Menschen kennen, mit denen man interessante Ideen austauschen kann. Nach meinem Studium möchte ich mein eigenes Start-up führen. Schon jetzt sammle ich unternehmerische Erfahrung. Erst kürzlich habe ich eine App programmiert, die international Anklang fand, und diese zwischenzeitlich an eine Firma verkauft. Das Geld werde ich in mein nächstes Projekt investieren.



**Anna Laura John, 25**  
2. Semester Master

Ich hatte schon immer Freude an Logik und Rätseln. Das logische Denken, die Präzision und Kreativität, die es in der Informatik braucht, hatten mich so sehr fasziniert, dass ich mich für ein Informatikstudium entschieden habe. Der Studienalltag an der ETH Zürich ist äusserst abwechslungsreich und es gibt viele Möglichkeiten, sich zu engagieren. Ich bin im Verein der Informatik Studierenden (VIS) aktiv und arbeite als Hilfsassistentin beim Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht.



**Marc Widmer, 21**  
6. Semester Bachelor

Die Grundlagenforschung und die Ingenieurskunst sind in der noch jungen Wissenschaft Informatik eng verbunden, also lernt man auch im Studium beides. Das gefällt mir. Gleichzeitig ist die Informatik so vielfältig, dass man sich nicht sattlernen kann! Die Professorinnen und Professoren an der ETH Zürich sind weltweit anerkannte Expertinnen und Experten in ihrem Feld. Falls man sich für ein bestimmtes Thema stärker interessiert, hat man bei Fragen immer die geeignete Ansprechperson. Das Verhältnis unter den Studierenden ist kollegial, man unterstützt sich gegenseitig. Grosse Freude bereitet mir auch die freiwillige Mitarbeit bei Projekten und Organisationen, zum Beispiel bei der offenen Werkstatt Makerspace im Student Project House.



**Lea Reichardt, 24**  
1. Semester Master

Mein Schwerpunkt im Gymnasium lag auf Sprachen und Kunst, Mathematik interessierte mich wenig. So kamen für mich dann auch viele unterschiedliche Studienrichtungen infrage: Musik, Kunst, Rechtswissenschaften oder Lebensmittelwissenschaften. Ich hatte aber schon seit meiner Kindheit Spass an Logik und Rätseln, und so entschied ich mich am Ende für das Informatikstudium. Heute kann ich sagen: Es war die richtige Entscheidung. Das Studium an der ETH Zürich ist vielseitig, man lernt alle Kerngebiete der Informatik kennen und kann so herausfinden, worauf man sich später spezialisieren möchte. Mit einem Informatikabschluss kann ich mir aussuchen, in welcher Funktion oder Branche ich mich beruflich weiterentwickeln möchte.



**Nadine Frischknecht, 19**  
4. Semester Bachelor

Die ETH Zürich ist insbesondere im Bereich Informatik eine der besten Hochschulen. Das Studium ist fordernd, dafür gehört man nach dem Abschluss zu den bestausgebildeten Informatikern und Informatikerinnen der Welt und kann die Zukunft prägen. Es geht nicht bloss darum, Programmieren zu lernen. Man braucht auch viel Kreativität, um zum Beispiel einen guten Algorithmus zu finden. Je mehr ich über die Informatik lerne, desto faszinierender finde ich sie.



**David Yenichelik, 22**  
4. Semester Master

Was man studiert, ist nicht so wichtig wie das, was man lernt. In der Informatik lernt man, Probleme jeglicher Art zu lösen – seien dies Programmierprobleme, Theorieprobleme oder sogar Organisations- oder Marketingprobleme. Nach einigen Jahren Informatikstudium denkt man viel strukturierter und ist in der Lage, in allen Bereichen bessere Entscheidungen zu treffen. Ich glaube, dass man als Informatikerin oder Informatiker einen grösseren Einfluss auf die Welt hat als in anderen Disziplinen. Ideen lassen sich sehr schnell in die Tat umsetzen und ausprobieren. An der ETH Zürich trifft man zudem viele kreative Leute, kann an Forschungsprojekten arbeiten und eigene Ideen vorantreiben. Zum Beispiel haben wir Swissloop gegründet, eine Studierendenorganisation, die Fahrzeuge für die SpaceX Hyperloop Pod Competition baut.



# Die vielseitige Berufswelt der Informatik

Das Informatikstudium bietet ein erstklassiges fachliches Fundament, auf dem die Studierenden ihre individuellen Stärken heranbilden und ihre eigene Zukunft aktiv in die Hand nehmen können. Nach dem Studium arbeiten sie oft weltweit und sowohl in der Wirtschaft wie auch in der akademischen Forschung in führenden Positionen. Die Zukunftsaussichten sind so spannend und vielfältig wie das Studium selbst.

Informatikerin/Informatiker ist sozusagen der Oberbegriff für eine Vielzahl an möglichen Tätigkeitsfeldern. Die eigentlichen Berufsbezeichnungen, wie zum Beispiel Systemanalytiker oder Softwareingenieur, präzisieren dabei die verschiedenen Berufszweige.

Informatikerinnen und Informatiker arbeiten nach dem Studium als Projektleiterinnen, Berater, Softwareingenieure, IT-Architektinnen oder auch im Verkauf und Pre-Sales von Grossunternehmen in den unterschiedlichsten Branchen. Zum Beispiel in der Finanzindustrie, im öffentlichen Verkehr, im Gesundheitswesen, in einem der vielen Zweige der Technologiebranche oder im Biotechbereich. Auch in der Fahrzeugindustrie, der Robotik oder in der Video- und Spielindustrie sind die Einsatzmöglichkeiten äusserst spannend.

## Im Team und für sich, analytisch und kreativ

Je nach spezifischer Ausrichtung sind unterschiedliche Fertigkeiten gefragt. Viele Informatikerinnen und Informatiker arbeiten beispielsweise in interdisziplinären Teams eng mit Spezialisten, Kunden und Anwendern aus anderen Fachbereichen zusammen. Dies erfordert entsprechende soziale Kompetenzen.



Kaum mehr eine Branche oder ein Fachgebiet kommt ohne gut ausgebildete Spezialisten aus.

Wer sich mehr auf individuelle Fragestellungen ausrichten und die Grundlagen der Informatik vorantreiben möchte, benötigt die analytische Schärfe von Mathematikern kombiniert mit dem Wissensdurst von klassischen Forschern. Bei der Konstruktion von Algorithmen zur Lösung von spezifischen Problemen kann das Vorgehen streng analytisch oder auch spielerisch und experimentierend sein. Und wer Daten intuitiv und verständlich modellieren und visualisieren will, muss sich in die Betrachter seiner Darstellungen hineinversetzen können und in der Lage sein, ein spezifisches Themengebiet aus einem anderen Wissensbereich schnell und gründlich zu erfassen.

## Karrieremöglichkeiten

Informatikerinnen und Informatiker mit einigen Jahren Berufserfahrung dürfen sich auf faszinierende und verantwortungsvolle Jobs in leitenden Funktionen freuen, beispielsweise als Team- oder Projektleiter, Mitglied der Geschäftsleitung oder als CIO (Chief Information Officer). Weiterbildung ist dabei ein wichtiges Thema, sei es im technischen Bereich oder beim Ausbau von Führungs- und Managementfähigkeiten, zum Beispiel mittels eines MBA (Master of Business Administration).

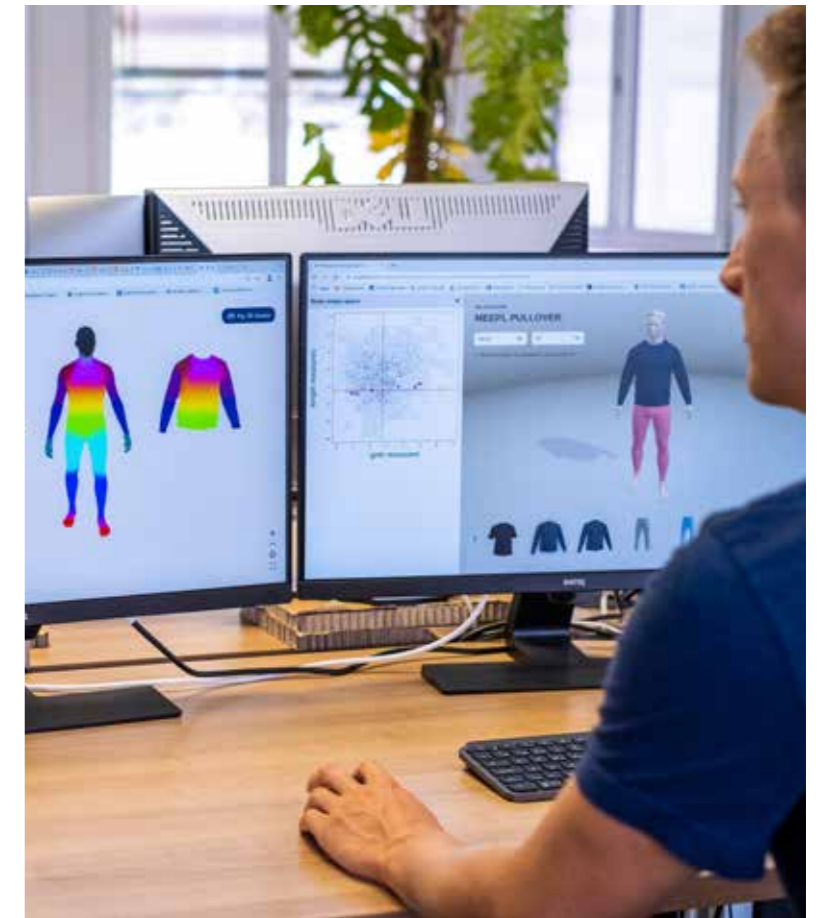
## Arbeitsmarkt

Die Zukunftsaussichten für Informatik-Absolventinnen und -Absolventen sind hervorragend. Der Arbeitsmarkt zeichnet sich seit längerem durch einen Mangel an gut qualifizierten Fachkräften aus. Dadurch, dass die Informatik heute in jedem Produkt oder Geschäftsprozess eine tragende Rolle spielt, dürfte die Nachfrage seitens der Unternehmen weiter ansteigen. Auch die Verdienstmöglichkeiten sind sehr attraktiv, wobei die Löhne je nach Branche, Berufsjahren und Funktion variieren. Besonders gesucht sind derzeit Sicherheitsexperten, Data Scientists sowie Softwareentwicklerinnen.

## Der Traum vom eigenen Unternehmen

Viele Informatikerinnen und Informatiker träumen davon, eines Tages ein eigenes Start-up zu gründen. Bei der Umsetzung in die Realität kommt ihnen zugute, dass der Initialaufwand bei der Firmengründung meist gering ist. Die wichtigste Ressource ist das menschliche Hirn, daneben braucht man oft nicht viel mehr als einen Computer – und viel Energie und Durchhaltewillen! Oft legen die Gründer bereits während ihres ETH-Studiums das Fundament für die Selbstständigkeit, und es entstehen ETH-Spin-offs (Ableger). Spannende Beispiele sind Beekeeper, Doodle, GetYourGuide, Futuraa, Duolingo, Dybuster, Comerge oder auch Teralytics.

[www.inf.ethz.ch/berufswelt](http://www.inf.ethz.ch/berufswelt)



Fision AG wurde von einem Team aus Ingenieuren der ETH Zürich gegründet mit der Vision, das Online-Shopperlebnis zu verbessern und Überschüsse in der Modebranche zu reduzieren. Ende 2020 wurde das Start-up von Zalando übernommen.



Das ETH-Spin-off Tinamu Labs ermöglicht den sicheren Einsatz von Drohnen und macht den Weg frei für neue Anwendungen in der Industrie und im Sport.

## Und nach dem Studium?



**Tanja Käser, 38**  
Tenure Track Assistant  
Professor, EPFL

Als Assistenzprofessorin an der EPFL leite ich eine eigene Gruppe und forsche an der Schnittstelle zwischen Informatik und Bildung. Ich geniesse es, über neue Ideen und ungelöste Probleme nachzudenken und mit meinen Kolleginnen und Kollegen darüber zu diskutieren. Ausserdem habe ich eine Leidenschaft für das Lernen und das Lehren. Die Informatik wird in fast allen Bereichen der Wissenschaft gebraucht. Dadurch hat man die Möglichkeit, sich interdisziplinär zu orientieren und in Bereichen wie Medizin, Biologie, Chemie oder – wie in meinem Fall – Bildung Einfluss auf die Gesellschaft zu nehmen.



**Abhimanyu Patel, 28**  
IT Consultant,  
ipt – Innovation Process  
Technology AG

Nach der Matura studierte ich zunächst Informationstechnologie und Elektrotechnik. Ich begann mich aber immer mehr für Mathematik und Programmieren zu interessieren und immer weniger für Physik. Also wechselte ich nach einem Jahr zur Informatik. Das öffnete mir nach dem Studium viele Türen. Vielleicht gründe ich später ein eigenes Software-Start-up. Zuerst erweitere ich aber mein technisches Know-how in meinem Job als IT Consultant. Consulting ist sehr abwechslungsreich: Man arbeitet meist beim Kunden vor Ort an einem Projekt und lernt jedes Mal neue Leute und neue Technologien kennen. Kein Tag ist wie der andere! Momentan arbeite ich zum Beispiel an einem grossen Projekt mit vielen Benutzern in der ganzen Schweiz. Das ist sehr anspruchsvoll und motivierend.



**Annika Glauser, 26**  
Security Engineer,  
ti&m

Als Teil des Security-Integration-Teams bin ich in verschiedenen Projekten für die Integration von Sicherheitsinfrastruktur verantwortlich. Besonders gefällt mir dabei, dass ich meine Leidenschaft für Informationssicherheit mit meinem Interesse an Netzwerken und Servern verbinden kann und in ständigem Austausch mit meinen Teamkollegen stehe. Trotz der fehlenden praktischen Erfahrung in diesem Bereich habe ich mich dank des breiten Grundlagewissens, das mir an der ETH vermittelt wurde, und zweier Praktika schnell zurecht gefunden. Zu Beginn meines Studiums hatte ich kein Vorwissen in der Informatik. Umso eindrücklicher ist es, auf die Jahre an der ETH zurück zu blicken und mir bewusst zu werden, wie viel ich in dieser Zeit gelernt habe.



**Christian Reiter, 31**  
Co-Founder und CEO,  
Kingfluencers AG

Während meiner Lehre als Lebensmitteltechnologie entdeckte ich meine Leidenschaft fürs Programmieren. Mich faszinierte, dass man damit praktisch aus dem Nichts etwas erschaffen und damit komplexe Probleme lösen kann. Ich machte also eine Berufsmatura mit Passerelle und schrieb mich an der ETH Zürich ein. Ein Informatikstudium an der ETH bereitet einen nicht nur auf einen Job als Informatiker vor, man lernt auch, vor einer neuen Materie und vor schwierigen Aufgaben nicht zurückzuschrecken. Davon profitiere ich noch heute als Unternehmer.



**Cléa Benz, 34**  
Android-Entwicklerin,  
Ubique – Apps & Technology

Im Studium lernte ich, aus Ideen funktionierende Programme zu machen und meine Arbeit effizient einzuteilen. Diese Fähigkeit wende ich heute in meinem Arbeitsalltag an. Bei Ubique entwickle ich mit meinen Teamkollegen an den meisten genutzten Apps der Schweiz, wie zum Beispiel SBB, SwissCovid und MeteoSwiss. Das ist sehr dankbar: Ich begegne täglich Menschen, die unsere Apps nutzen. Ich schätze es auch, in einem eher kleinen Unternehmen zu arbeiten, wo viel Motivation vorhanden ist und sich Beruf und Familie hervorragend vereinbaren lassen.



**Dominic Langenegger, 28**  
Software Engineer,  
Google

Nebst dem Informatikstudium selbst und den Freundschaften, die ich dabei schliessen konnte, war mein Austauschsemester an der University of Washington in Seattle sehr wertvoll und prägend. Für meinen letzten Arbeitgeber durfte ich dann für eineinhalb Jahre nach Singapur. Das hat mich sehr motiviert. Heute arbeite ich bei Google in Zürich, wo ich die Dienste Google Tasks und Google Calendar mitentwickle. Es ist äusserst spannend und anspruchsvoll, Produkte zu entwickeln, die jeden Tag von Millionen von Menschen auf der ganzen Welt genutzt werden. Auch das internationale Umfeld und die Zusammenarbeit mit engagierten, erfahrenen und intelligenten Kolleginnen und Kollegen gefällt mir sehr.



# Forschung und Entwicklung

Forschung wird hauptsächlich an Universitäten und in der Grossindustrie betrieben. Forscherinnen und Forscher befassen sich mit neuen oder bislang ungelösten Problemen, betrachten sie aus verschiedenen Perspektiven und erarbeiten Verfahren, Methoden und Theorien zu ihrer Lösung. Die wissenschaftliche Karriere führt üblicherweise über eine Assistenzstelle und ist immer verbunden mit einem Doktorat.

## Neue Horizonte entdecken

Am Departement Informatik werden Forschung über Grundlagen und angewandte Forschung gleichermaßen im Dienste der Gesellschaft und der Wissenschaft betrieben. Die Grundlagenforschung erweitert das Wissen der Menschheit über ein bestimmtes Gebiet, ohne eine unmittelbare Anwendbarkeit der Ergebnisse zum Ziel zu haben. Angewandte Forschung hingegen will konkrete Probleme lösen, die auch wirtschaftlich und gesellschaftlich relevant sind. Die Grenzen sind fließend: Häufig ergeben sich aus der Grundlagenforschung neue Anwendungsmöglichkeiten. Sowohl universitäre als auch industrielle Forschung ist sehr international. Beide erfordern Teamwork und oft auch den interdisziplinären, intensiven Austausch mit anderen Wissenschaftlern.

## Aus der Wissenschaft in die Wirtschaft

Entsteht während der universitären Forschung eine innovative Produktidee, bestehen verschiedene Möglichkeiten, diese in die Wirtschaft zu übertragen – zum Beispiel über die Lizenzierung von Forschungsergebnissen an externe Unternehmen oder über die Gründung einer eigenen Firma durch die Forschenden. An Universitäten wurden schon viele Grundsteine für Technologie-giganten gelegt.

Google ist ein gutes Beispiel für ein Unternehmen, das aus der Forschung entstand. Die Suchmaschine verdankt ihren Erfolg dem von den zwei Gründern entwickelten PageRank-Algorithmus, was verdeutlicht, dass eine einzige Idee aus der Informatik Einfluss auf das Leben vieler Menschen haben kann. Einer der Google-Entwickler der ersten Stunde war übrigens ein ETH-Absolvent: Urs Hölzle gehörte zu den ersten zehn Mitarbeitenden des Unternehmens überhaupt und ist heute Senior Vice President for Technical Infrastructure.

Grosse Firmen wie Google, Amazon und Microsoft betreiben ihre eigenen Forschungsabteilungen, die immer häufiger auch mit Forschenden an Hochschulen zusammenarbeiten. In der Privatwirtschaft hat die Forschung eine etwas andere Aufgabe: Hier geht es meistens darum, neue, innovative Produkte zu entwickeln oder bestehende Lösungen zu verbessern. ■



Ob Roboter wie der PuppetMaster oder ausgeklügelte Algorithmen für die dreidimensionalen Stoff-Zippables: Viele Forschungsideen werden zu Produkten.

# Animatico: von der Idee zum eigenen Unternehmen

Das ETH-Spin-off Animatico will Computern im öffentlichen Raum ein Gesicht geben, indem es interaktive Avatare für Kiosksysteme entwickelt. Die Firma wurde von drei befreundeten Doktoranden am Departement Informatik gegründet.

Ob beim Ticketkauf am Automaten, bei der Essensbestellung über einen Touchscreen oder am elektronischen Infoschalter: Im öffentlichen Raum treffen wir täglich auf sogenannte digitale Kiosksysteme. Die Interaktion mit ihnen fällt meist recht trocken und nicht besonders benutzerfreundlich aus. Zudem fehlt die emotionale Bindung zwischen Nutzer und Marke. Pascal Bérard, Riccardo Roveri und Christian Schüller wollten das ändern.

Die drei Freunde lernten sich während des Doktorierens am Departement Informatik kennen. Die Begeisterung für Visual Computing und der Wunsch, ein eigenes Produkt zu kreieren, brachte sie zusammen. Bérard, der seine Doktorarbeit in Zusammenarbeit mit DisneyResearch|Studios schrieb, wusste aus erster Hand, wie animierte Figuren seit Generationen Kinder und Erwachsene gleichermaßen begeistern. Gemeinsam mit Thabo Beeler gründeten die drei das Spin-off Animatico. Mit ihren stilisierten Avataren revolutionieren sie heute das Kundenerlebnis und die Nutzung von Kiosksystemen. Ihre animierten Gesprächsfiguren werden zum Beispiel als digitale Ladenbegrüsser, Produktepromoter oder in der virtuellen Welt eingesetzt und machen eine neue Form der Interaktion zwischen Mensch und Computer möglich.



Seit den späten 1990er-Jahren sind an der ETH Zürich über 400 Spin-offs entstanden. Knapp 50 davon wurden von Mitgliedern des Departements Informatik gegründet. Die Gründung ist anspruchsvoll: Die Technologie, der Markt und das Unternehmen selbst müssen von Grund auf neu aufgebaut werden. Deshalb werden Spin-offs von der ETH Zürich unterstützt. So können sich die Animatico-Gründer in Unternehmensthemen beraten lassen und vergünstigt Räumlichkeiten im Zürcher Technopark mieten. Zudem erhalten sie Unterstützung beim Knüpfen wichtiger Kontakte.

Im Mai 2022 wurde das Spin-off von Nvidia, einem der grössten Entwickler von Grafikprozessoren und Chipsätzen für Personal Computer, Server und Spielkonsolen, übernommen. ■



Aus Studienkollegen werden Unternehmer: Christian Schüller, Pascal Bérard und Riccardo Roveri haben Animatico gegründet.





Wo einst Albert Einstein studierte und lehrte: Das Hauptgebäude der ETH Zürich ist eines der Wahrzeichen der Stadt.

## Die ETH Zürich – Wo Zukunft entsteht

Freiheit und Eigenverantwortung, Unternehmergeist und Weltoffenheit: Die Werte der Schweiz sind das Fundament der ETH Zürich. Die Wurzeln dieser technisch-naturwissenschaftlichen Hochschule reichen zurück ins Jahr 1855, als die Gründer der modernen Schweiz diesen Ort der Innovation und des Wissens geschaffen haben. Studierende finden an der ETH Zürich ein Umfeld, das eigenständiges Denken fördert, Forschende ein Klima, das zu Spitzenleistungen inspiriert. Im Herzen Europas und weltweit vernetzt entwickelt die ETH Zürich Lösungen für die globalen Herausforderungen von heute und morgen.

560 Professorinnen und Professoren bilden rund 25'000 Studierende – darunter 4'500 Doktorierende – aus über 120 Ländern aus. Gemeinsam forschen sie in Natur- und Ingenieurwissenschaften, Architektur, Mathematik, systemorientierten Wissenschaften sowie in Management- und Sozialwissenschaften. Die Erkenntnisse und Innovationen der ETH-Forschenden fließen in die zukunftsträchtigsten Branchen der Schweizer Wirtschaft ein: von der Informatik über die Mikro- und Nanotechnologie bis hin zur Hightechmedizin. Die ETH meldet jährlich rund 100 Patente und 150 Erfindungen an. Aus der Hochschule sind schon mehr als 540 Spin-off-Firmen hervorgegangen. Auch in Wissenschafts-

kreisen genießt die ETH einen hervorragenden Ruf: 21 Nobelpreisträger haben hier studiert, gelehrt oder geforscht. Zu den Preisträgern gehören unter anderem Wilhelm Konrad Röntgen (1901), Albert Einstein (1921) und Kurt Wüthrich (2002). Ein Turing Award («Nobelpreis» der Informatik) ging zudem an Niklaus Wirth (1984), Informatiker der ersten Stunde und Erfinder der Programmiersprache «Pascal». In internationalen Rankings wird die ETH Zürich regelmässig als eine der weltweit besten Universitäten bewertet. ■



## Leben und studieren in Zürich

Studieren an der ETH Zürich kann ganz schön anstrengend, aber auch sehr abwechslungsreich sein. Dafür sorgt zum einen die ETH selber mit ihren zahlreichen Freizeitangeboten und Einrichtungen, aber auch die Stadt Zürich bietet Kulturinteressierten und Nachtschwärmern so einiges.

Der Akademische Sportverband Zürich ASVZ offeriert Sport- und Tanzbegeisterten eine grosse Auswahl von über 120 verschiedenen Sportarten und Kursen. Abends trifft man sich in der Studentenbar bQm und begegnet Studierenden aus allen möglichen Fachrichtungen. Der Verband der Studierenden, VSETH, und der Verein der Informatikstudierenden, VIS, organisieren eine Vielzahl von Unterstützungsangeboten für das Studium, vernetzen die Studierenden untereinander und laden regelmässig zu Partys, Ausflügen oder Grillabenden ein. Ein jährliches Highlight ist der Polyball, wo statt Vorlesung und Büffeln Abendgarderobe und Tanz angesagt sind.

Zürich ist eine lebendige und dynamische kleine Metropole an einmaliger Lage direkt am Zürichsee und an der Limmat und Sihl. In punkto Lebensqualität erreicht

die grösste Schweizer Stadt in internationalen Studien immer wieder Spitzenpositionen. Im Sommer finden viele Strassenfeste, Konzerte oder Anlässe wie die weltbekannte Street Parade unter freiem Himmel statt und das saubere Zürcher See- und Flusswasser lädt zum Schwimmen und Abkühlen ein. Im Winter locken die Berge, aber auch die zahlreichen Kinos, Theater, Bars und Clubs bieten ein breites Angebot für jeden Geschmack. ■

[www.ethz.ch/student-life](http://www.ethz.ch/student-life)



# Wie? Wo? Was?

## Adresse

ETH Zürich  
 Departement Informatik  
 Universitätstrasse 6, CAB  
 8092 Zürich, Schweiz  
[www.inf.ethz.ch/maturanden](http://www.inf.ethz.ch/maturanden)

## Allgemeine Fragen

Studiensekretariat  
 +41 (0)44 632 72 11  
[studiensekretariat@inf.ethz.ch](mailto:studiensekretariat@inf.ethz.ch)

## Studienberatung

+41 (0)44 633 71 26  
[bachelor@inf.ethz.ch](mailto:bachelor@inf.ethz.ch)

## Zulassung zum Studium

Mit schweizerischer gymnasialer Maturität:

Die prüfungsfreie Aufnahme ins 1. Semester des Bachelorstudiengangs erfolgt, wenn eine der folgenden Qualifikationen vorhanden ist:

- Eidgenössisch anerkannter gymnasialer Maturitätsausweis
- Diplom einer vom Bund anerkannten Fachhochschule oder
- Durch das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) verfügbarer Fachhochschultitel
- Eidgenössisch anerkannte Berufsmatura plus Ergänzungsprüfung/ Passerelle

Mit deutschem Abitur oder österreichischem Reifezeugnis:

Für Studieninteressierte aus Deutschland und Österreich gelten separate Zulassungsbestimmungen.

[www.zulassung.ethz.ch](http://www.zulassung.ethz.ch), [kanzlei@ethz.ch](mailto:kanzlei@ethz.ch)

Interessierte mit anderen Reifezeugnissen müssen möglicherweise erst eine Aufnahmeprüfung bestehen.

## Anmeldung zum Studium

Rektorat der ETH Zürich  
 +41 (0)44 632 30 00  
[www.bachelor.ethz.ch](http://www.bachelor.ethz.ch)

Details zur Bewerbungsfrist finden Sie auf oben aufgeführter Webseite.

## Finanzielles

Informatik an der ETH Zürich ist ein Vollzeitstudium. Insbesondere im Basisjahr ist es empfehlenswert, dass sich die Studierenden auf das Studium konzentrieren und parallel keiner Erwerbstätigkeit nachgehen. Pro Semester betragen die Studiengebühren an der ETH Zürich rund CHF 800. Für Studium und Lebenshaltung sollte mit ungefähr CHF 16'000 bis 26'000 jährlich gerechnet werden.  
[www.ethz.ch/finanzielles](http://www.ethz.ch/finanzielles)

## Stipendien

Kantonale Stipendien:

- Schweizer Studierende und ausländische Studierende mit Niederlassungsbewilligung C wenden sich an die Stipendienstelle des Wohnsitzkantons ihrer Eltern.
- Auslandschweizerinnen und Auslandschweizer melden sich bei derjenigen des Heimatkantons.

Stipendien der ETH Zürich:

Zur subsidiären Deckung von Studien- und Lebenshaltungskosten.

Stipendiendienst der ETH Zürich  
 +41 (0)44 632 20 40  
[studienfinanzierung@sts.ethz.ch](mailto:studienfinanzierung@sts.ethz.ch)  
[www.ethz.ch/stipendien](http://www.ethz.ch/stipendien)

## Studienwahlberatung

[www.ethz.ch/studienwahlberatung](http://www.ethz.ch/studienwahlberatung)

## Schnuppertag

Die Nachwuchs-Kommission (NachKomm) des Vereins Informatik Studierender (VIS) bietet Schülerinnen und Schülern im letzten und vorletzten Jahr vor der Matura die Möglichkeit, zusammen mit Studierenden einen Tag an der ETH Zürich zu verbringen. Es werden Vorlesungen besucht und der Studienbetrieb kann aus nächster Nähe miterlebt werden.

Kontakt und Anmeldung:

[nachkomm@vis.ethz.ch](mailto:nachkomm@vis.ethz.ch)  
[www.vis.ethz.ch](http://www.vis.ethz.ch)

## Schnupperstudium für Frauen

Das Schnupperstudium ist ein einwöchiger intensiver Einführungskurs in die Informatik und richtet sich an Schülerinnen im letzten und vorletzten Jahr vor der Matura sowie an Frauen, die die Matura bereits hinter sich haben und sich für ein Informatikstudium interessieren. Der Unterricht findet in einer lockeren Atmosphäre statt und die Woche bietet viel Platz für persönlichen Austausch.

Kontakt und Anmeldung:

[www.csnow.inf.ethz.ch](http://www.csnow.inf.ethz.ch)

## Zimmer- und Wohnungssuche

[www.wohnen.ethz.ch](http://www.wohnen.ethz.ch)  
[www.woko.ch](http://www.woko.ch)  
[www.wgzimmer.ch](http://www.wgzimmer.ch)  
[www.students.ch](http://www.students.ch)  
[www.homegate.ch](http://www.homegate.ch)  
[www.ronorp.net](http://www.ronorp.net)

## Studierendenleben

[www.vis.ethz.ch](http://www.vis.ethz.ch)  
[www.vseth.ethz.ch](http://www.vseth.ethz.ch)  
[www.asvz.ch](http://www.asvz.ch)  
[www.gastro.ethz.ch](http://www.gastro.ethz.ch)  
[www.bqm-bar.ch](http://www.bqm-bar.ch)  
[www.ethz.ch/student-life](http://www.ethz.ch/student-life)  
[www.ethz.ch/sph](http://www.ethz.ch/sph)

## Social Media

[www.facebook.com/ETHInformatik](https://www.facebook.com/ETHInformatik)  
[www.x.com/csatheth](https://www.x.com/csatheth)  
[www.youtube.com/ETHInformatik](https://www.youtube.com/ETHInformatik)  
[www.linkedin.com/school/csatheth](https://www.linkedin.com/school/csatheth)

## Bild- und Textnachweis

S. 4, 5, 20, 28, 30, 32, 33, 36, 37, 39: Jonas Weibel  
 S. 8, 18, 22, 23, 26, 41: Ruth Erdt  
 S. 13: DisneyResearch|Studios (oben), Microsoft (unten)  
 S. 27: Alessandro Della Bella (unten)  
 S. 35: Fision AG (oben), Tinamu Labs AG (unten)  
 S. 5, 38, 40: ETH Zürich  
 S. 39: Vincent – [cloud.blender.org](https://cloud.blender.org) (oben)

ETH Zürich  
Departement Informatik  
Universitätstrasse 6, CAB  
8092 Zürich  
Schweiz

[www.inf.ethz.ch](http://www.inf.ethz.ch)

**Herausgeber:** Departement Informatik, Kommunikation & Marketing  
**Projektleitung:** Simona Bochler, Sandra Herkle  
**Redaktion:** Simona Bochler, Anna Ettlín, Felix Friedrich, Sandra Herkle  
**Gestaltung:** Scholtysik  
**Druck:** Wolfensberger AG  
3. Auflage

© ETH Zürich, November 2023