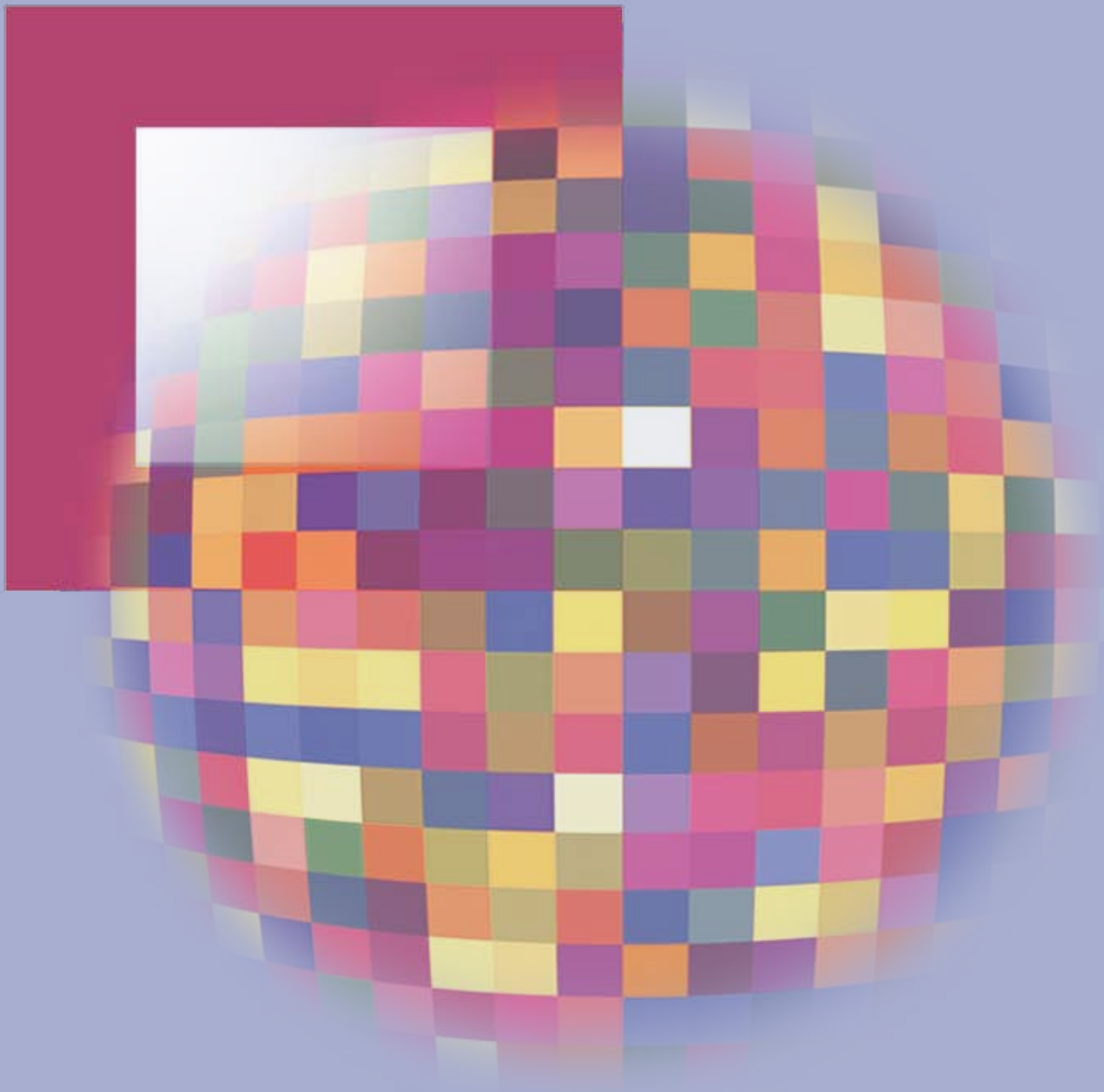


BACHELOR

Bachelor of Science in Mathematik



Herausgeber: Departement Mathematik, ETH Zürich
Editorinnen: Ursula Hirt, Monika Krichel, Simone Sutter-Koller
Corporate Design: Hochschulkommunikation, ETH Zürich
Design Titelseite: Anthony Hartogs
Design Inhalt: null-oder-eins GmbH
Illustrationen: Handschrift aus Adam Ries: Coss. Faksimile, Teubner Stuttgart 1992
Fotos: Monika Krichel, Giulia Marthaler
Druck: FO-Fotorotar
Auflage: 2000

www.math.ethz.ch
© ETH Zürich, Mai 2010

Inhalt

Vorwort	5
Was ist Mathematik?	6
Mathematik an der ETH Zürich	7
Ich studiere Mathematik, weil...	8
Das Bachelor-Studium Mathematik	10
Berufsfelder der Mathematik	16
Leben an der ETH Zürich	18



Liebe Studieninteressierte

Wenn Sie diese Broschüre in der Hand halten oder am Bildschirm lesen, bedeutet dies, dass Sie neugierig auf Mathematik sind. Vielleicht haben Sie die Faszination der Mathematik gespürt und möchten wissen, was es heisst, sich damit zu beschäftigen. Oder Sie denken daran, Mathematik zu studieren, und haben Fragen zum Studium und den Berufsaussichten.

Die ETH Zürich ist eine der weltweit führenden technisch-naturwissenschaftlichen Hochschulen. An ihr arbeiten Mathematiker und Mathematikerinnen, die ein breites Spektrum von Gebieten der modernen Mathematik und ihrer Anwendungen in der Forschung und in der Lehre vertreten. Dadurch entsteht ein ideales Umfeld, das Mathematikstudierenden viele Vorteile bietet. Diese möchten wir Maturandinnen und Maturanden, die sich für ein Bachelor-Studium in Mathematik interessieren, gerne nahebringen.

Sie finden in der vorliegenden Broschüre vielfältige Informationen zum Thema Mathematik und zum Mathematikstudium an der ETH Zürich. Um Ihnen einen anschaulichen Eindruck zu vermitteln, kommen auch Studierende zu Wort, die von ihren ersten Erfahrungen an der ETH Zürich erzählen, sowie Studienabgänger, die aus ihrem Berufsalltag als Mathematikerinnen und Mathematiker berichten.

Es würde mich freuen, Sie in Zukunft in unserem Bachelor-Studiengang begrüßen zu dürfen.

Mit freundlichen Grüßen



Giovanni Felder
Vorsteher des Departements Mathematik
ETH Zürich



monat	Wohn	tag		
2	1	5	13	17
7	3	4	17	15
10	1	4	7	12

Was ist Mathematik?

Mathematik ist allgegenwärtig, aber meist unsichtbar: Die technologischen Innovationen, die wesentlich zu unserem Wohlstand beitragen, beruhen auf Mathematik. Wenn wir telefonieren, im Internet surfen, fotografieren oder einkaufen, verwenden wir die Früchte der höheren mathematischen Forschung. Die Datenvermittlung in telefonischen Netzwerken, die Bildverarbeitung in digitalen Kameras, im Internet oder in der medizinischen Diagnostik, die Logistik in der Güterverteilung oder im Transportwesen verwenden mathematische Methoden und Erkenntnisse über Datenkompression, Kodierung, Optimierung und andere.

Wie ist das möglich? Ein Teil der Antwort steckt sicherlich in Galileis Aussage, dass das Buch der Natur in der Sprache der Mathematik geschrieben ist. Diese, wie der Physiker Eugene Wigner sagte, «unvernünftige Wirksamkeit der Mathematik» in der Physik lässt sich mehr und mehr auf die Beschreibung von Phänomenen, auch ausserhalb der Naturwissenschaften, ausdehnen. Die mathematische Modellierung ist heutzutage der erste Schritt zur Beschreibung von Phänomenen und zur Lösungsfindung, von den Naturwissenschaften über die Volkswirtschaft bis hin zur Psychologie.

Ist also Mathematik eine Sprache, in welcher die Welt möglichst präzise und effizient beschrieben werden kann? Ja, aber das ist erst der Anfang: Diese Sprache eröffnet uns die Welt der Mathematik, die aus Begriffen, Tatsachen, Lösungswegen, aber auch Denkweisen, Vorstellungen und Intuitionen besteht. In dieser Welt finden wir eine Reihe von Lösungsmethoden, aber auch die Möglichkeit, in neuen Richtungen zu denken, Grenzen zu überschreiten und verschiedenste Ideen zu kombinieren.

Ein Beispiel dafür ist Pierre de Fermats Entdeckung (1640), dass $a^p - a$ stets durch p teilbar ist, wenn a eine natürliche und p eine Primzahl ist. Diese Entdeckung ist heute einer der Grundbausteine der Internetsicherheit. Ein anderes Beispiel ist René Descartes' Idee, einen Punkt in der Ebene durch ein Zahlenpaar zu beschreiben, das auf aufeinander senkrecht stehenden Koordinatenachsen abzulesen ist. Durch diese Idee konnte sich die Geometrie vom zwei- und dreidimensionalen Raum befreien und in beliebiger Dimension formuliert werden. Die Zerlegung von Bildern in «Wavelets» – kleine, von der Physikerin und Mathematikerin Ingrid Daubechies 1988 eingeführte Wellen – ist eine Weiterführung dieser Idee in einem unendlich-dimensionalen Raum. Sie dient der Bildverarbeitung von der medizinischen Diagnostik bis zur Speicherung von Fingerabdrücken.

Was ist also Mathematik? Eine präzise Antwort wäre einengend, da sich Mathematik durch die ständige Ausweitung ihrer Begriffe immer wieder neu definiert. Die besten Antworten auf die Frage «Was ist Mathematik?» sind diejenigen, die nicht abschliessend sind, sondern zum Weiterdenken anregen. Zum Beispiel: «Die Mathematik ist die Kunst, verschiedene Sachen mit demselben Namen zu benennen» (Henri Poincaré).



Mathematik an der ETH Zürich

Die ETH Zürich

Die ETH Zürich steht für exzellente Lehre, wegweisende Grundlagenforschung und die Anwendung der Ergebnisse zum Nutzen der Gesellschaft. 1855 gegründet, bietet sie heute als eine der international führenden technisch-naturwissenschaftlichen Hochschulen Forschenden ein inspirierendes Umfeld und ihren Studierenden eine umfassende Ausbildung.

Die ETH Zürich zählt über 15 000 Studierende aus rund 80 Ländern, davon 3400 Doktorierende. Rund 400 Professorinnen und Professoren unterrichten und forschen zurzeit auf den Gebieten der Ingenieurwissenschaften, Architektur, der Mathematik und Naturwissenschaften, der systemorientierten Wissenschaften sowie der Management- und Sozialwissenschaften.

Die ETH Zürich wird in internationalen Rankings regelmässig als eine der weltweit besten Universitäten bewertet. 21 Nobelpreisträger, die an der ETH Zürich studiert, gelehrt oder geforscht haben, unterstreichen den hervorragenden Ruf der Hochschule.

Das Departement Mathematik

Das Departement Mathematik (D-MATH) ist eines der 16 Departemente der ETH Zürich. Es befindet sich im historischen Hauptgebäude im Herzen von Zürich. Mehr als 40 Professorinnen und Professoren und über 100 Assistierende und Doktorierende aus einer Vielfalt von Forschungsgebieten betreuen die ca. 350 Bachelor- und 150 Master-Studierenden in Mathematik, und übernehmen die Mathematikausbildung in allen anderen Studiengängen der ETH Zürich.

Das D-MATH bietet ein reichhaltiges und sorgfältig koordiniertes Angebot an Vorlesungen und Seminaren über die verschiedensten Gebiete der reinen und der angewandten Mathematik.

Eine Besonderheit des Mathematikstudiums der ETH Zürich ist – im Vergleich zu anderen Hochschulen – die enge Verbindung zwischen Mathematik und Physik. Sie beruht auf einer bedeutenden Tradition und auf der Einsicht, dass sich die beiden Gebiete in ihrer Entwicklung beeinflussen.

Das Departement Mathematik der ETH Zürich bietet einen weiteren Bachelor-Studiengang in Rechnergestützten Wissenschaften an. Informationen dazu entnehmen Sie bitte der folgenden Website: www.rw.ethz.ch/bachelor

Warum an der ETH Zürich Mathematik studieren?

- Klar strukturiertes Studium zu Beginn mit einer grossen Wahlmöglichkeit ab dem dritten Jahr
- Gleichzeitig mit dem Mathematikstudium erstklassige breite Grundausbildung in Physik
- Grosse Auswahl an Master- und Weiterbildungsprogrammen für Absolventen des Bachelor-Studiums
- Schweizweit einmalige Vielfalt von Forschungsrichtungen der Mathematik
- Beste internationale Vernetzung und exzellenter Ruf des Departements Mathematik
- Attraktiver Studienort mit einer ausserordentlich hohen Lebensqualität

Ich studiere Mathematik, weil...

Die folgenden Studierenden haben bereits ein Mathematikstudium an der ETH Zürich begonnen und berichten über ihre Motivation für das Studium und über ihre Erfahrungen an der ETH Zürich.



Julia Grünseis

2. Semester Bachelor-Studium Mathematik

«Für mich war ab einem gewissen Zeitpunkt klar, dass ich Mathe, und nur Mathe studieren möchte. Nicht nur, weil es das Erste war, das mir in den Sinn kam, sondern auch, weil meine Wahl mein weiteres berufliches Leben nicht einschränkt. Mit Mathe lernt man nicht auf einen bestimmten Beruf hin, sondern fördert in erster Linie das Vorstellungsvermögen und das logische Denken, was mir nicht nur jetzt, sondern auch in meinem gesamten weiteren Leben von Nutzen sein wird. Damit stehen mir alle Türen weit offen.»

Marcel Brod

4. Semester Bachelor-Studium Mathematik

«Wie die meisten meiner Kommilitonen interessiere ich mich nicht erst seit dem Studium für Mathematik. Vielmehr hat sich die Begeisterung für logisches und abstraktes Denken bei mir kontinuierlich gesteigert, sodass mir die Entscheidung, Mathematik zu studieren, sehr leicht gefallen ist. Wie prägend dieses strukturierte Denken ist, merke ich im Alltag sehr deutlich, wenn ich komplexe Zusammenhänge schneller erfassen und auf das Wesentliche reduzieren kann. Die ETH Zürich stellt hohe Ansprüche an ihre Studierenden und bietet im Gegenzug eine wirklich exzellente Umgebung. Und letztlich sind es Herausforderungen, welche dazu führen, das eigene Potential auszunutzen.»





Thomas Scholtes

4. Semester Bachelor-Studium Mathematik

«Als ich die ersten Wochen meines ersten Semesters überstanden hatte, war ich erstaunt darüber, wie viel Zeit ich – verglichen mit der Schulzeit – insgesamt für das Studium aufwendete. Oft bin ich noch bis spätabends mit Aufgaben oder dem Lesen des Skriptes beschäftigt. Dies kommt mir aber fast nie wie wirkliche Arbeitszeit vor. Es macht manchmal so viel Spass, an einer Lösung zu arbeiten, dass man die Zeit darüber vergisst und nicht aufhören möchte. Auch ist das Gefühl, eine elegante Lösung gefunden zu haben, extrem befriedigend.»

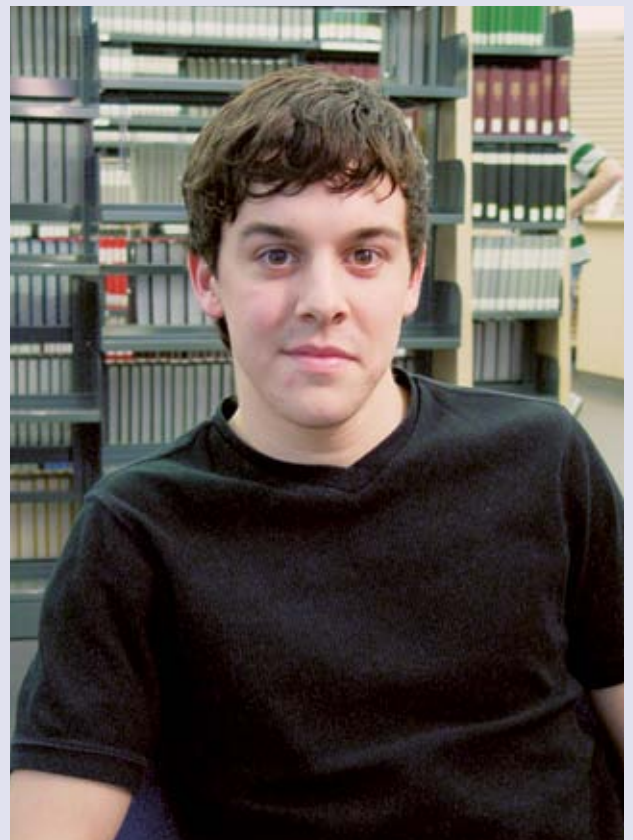
Manolis Manoli

4. Semester Bachelor-Studium Mathematik

«Zu Beginn des Studiums erscheint die ETH Zürich vielen als grosse und ein wenig unpersönliche Institution. Man findet sich aber recht schnell zurecht und entdeckt bald die vielen Facetten des studentischen Lebens. Neben der Lehre und Forschung werden hier Studierendenbetreuung, viele Sportarten und natürlich auch Partymöglichkeiten geboten.

Diese Mischung macht's! Das Mathematikstudium an sich schafft es immer wieder aufs Neue, relativ einfache Konzepte auf erschreckend komplizierte Ebenen zu heben.

Doch wenn man sich darauf einlässt und aus den scheinbar undurchdringbaren Notationen und Formulierungen das wirklich Elementare herausgezogen hat, ist das schon ein tolles Gefühl!»





Das Bachelor-Studium Mathematik

Der Bachelor-Studiengang Mathematik vermittelt eine solide und breite Grundausbildung in Mathematik. Er hat zum Ziel, die Studierenden mit grundlegenden mathematischen Begriffen, Strukturen und Methoden bekannt zu machen, ergänzt um Grundkenntnisse aus der Physik und der Informatik. Das Wissen, das eingeübte wissenschaftliche Denken, sowie die fächerübergreifenden Kompetenzen, die

im Bachelor-Studium erworben werden, bereiten die Studierenden auf die anspruchsvollen Master-Studiengänge vor, in denen das Mathematikstudium fortgesetzt und vertieft wird. Das fachliche und methodische Grundlagenwissen wird ergänzt durch frei wählbare Angebote allgemeinbildenden Inhalts aus den Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften.

Ist ein Mathematikstudium die richtige Wahl?

Es gibt Maturierende, die schon seit ihrer Kindheit Mathematik studieren wollten und sich ihrer Sache ganz sicher sind. Es gibt aber auch andere, die noch am Überlegen sind. Hier einige Fragen, die bei der Wahl behilflich sein können:

- Waren Sie von einer mathematischen Aufgabe schon einmal so fasziniert, dass sie Ihnen nicht mehr aus dem Kopf gehen wollte?
- Haben Sie keine Angst vor Abstraktionen und Gedankenexperimenten?
- Geben Sie nicht auf, bis Sie einen Sachverhalt von Grund auf verstanden haben?
- Haben Sie Freude an logischem und formalem Denken?
- Lassen Sie sich von komplexen Sachverhalten nicht abschrecken, sondern fühlen sich herausgefordert?
- Schätzen Sie Herleitungen aus wenigen grundlegenden Prinzipien mehr als das Lernen von Fakten?
- Interessieren Sie sich für die Modellierung von Vorgängen aus Naturwissenschaft und Technik?
- Möchten Sie erfahren, dass sich kreative Ideen und lückenlos nachvollziehbare Begründungen nicht ausschließen?
- Möchten Sie tiefer in die universelle Sprache aller Wissenschaften eindringen?
- Diskutieren Sie gerne mit Kolleginnen und Kollegen mathematische Zusammenhänge?



Aufbau des Bachelor-Studiengangs

Im **ersten Studienjahr** (Basisjahr) steht die Vermittlung allgemeiner mathematischer Grundkenntnisse und das damit verbundene Einüben mathematischen Denkens und Argumentierens im Vordergrund. Ziel ist es, dass die Studierenden persönliche Neigungen entdecken und entwickeln können, die als Entscheidungsgrundlage für die Fächerwahl im dritten Studienjahr dienen.

Im **zweiten Studienjahr** (Vertiefungsjahr) werden aufbauende Kenntnisse in verschiedenen Gebieten vermittelt, die zum unverzichtbaren Rüstzeug jedes Mathematikers und jeder Mathematikerin gehören.

Im **dritten Studienjahr** (Wahljahr) beginnt die Spezialisierung mit der Auswahl weiterführender Fächer aus einem jährlich wechselnden Angebot an Vorlesungen und Seminaren in reiner und angewandter Mathematik. Von diesem Zeitpunkt an besteht weitgehende Wahlfreiheit.

Alle obligatorischen Lerneinheiten des Basisjahres und des zweiten Studienjahres sowie die Kernfächer ab dem dritten Studienjahr gliedern sich in Vorlesungen und Übungen. Weitere Informationen: www.vorlesungsverzeichnis.ethz.ch

Bachelor-Studium	Basisjahr (Mathematik + Physik gemeinsam) Obligatorische Fächer: Analysis, Lineare Algebra, Informatik, Numerische Mathematik, Physik	1. Jahr
	Vertiefungsjahr Obligatorische Fächer: Algebra, Algorithmen und Komplexität, Funktionentheorie, Mass und Integral, Methoden der mathematischen Physik, Numerische Mathematik, Physik, Topologie, Wahrscheinlichkeit und Statistik	2. Jahr
	Wahljahr Auswahl an Kern-, Wahl-, Ergänzungsfächern und Seminaren Bachelor-Arbeit	3. Jahr
Master-Studium	Master in Mathematik Master in Angewandter Mathematik	4. und 5. Jahr

Doktorat



Fächertypen und Inhalte

Obligatorische Fächer

Diese Fächer müssen während des ersten und zweiten Studienjahrs besucht werden. Genauere Inhaltsangaben auf der folgenden Seite.

Kernfächer

Sie dienen der fundierten Einarbeitung in spezifische Fachbereiche der reinen oder angewandten Mathematik und in weitere anwendungsorientierte Gebiete wie Physik oder Informatik. Sie werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten.

In reiner Mathematik werden jährlich wechselnde Kernfächer aus Gebieten der Algebra, Analysis und Geometrie angeboten. Zu den angewandten Bereichen zählen Kernfächer in Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik, Numerik, Theoretischer Physik und Theoretischer Informatik.

Wahlfächer

Sie vermitteln vertiefte Kenntnisse in spezifischen Fachbereichen und werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten. Statt Wahlfächer können auch weitere Kernfächer belegt werden.

Themenbereiche: Algebra, Geometrie, Analysis, Numerische Mathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Finanz- und Versicherungsmathematik, Mathematische und Theoretische Physik, Operations Research, Diskrete Mathematik, Informatik.

Ergänzende Fächer

Sie werden während des ganzen Studiums angeboten und vermitteln ergänzende Kenntnisse zur Abrundung des Fächerspektrums. Sie sind mit einem geringeren Arbeitsaufwand verbunden und erbringen entsprechend weniger Kreditpunkte (siehe Seite 14).

Beispiele: Geometrie, Symmetrische Funktionen, Astronomie, Riemannsche Zahlenkugel.

Seminare

In den Seminaren erarbeiten die Studierenden selbständig einen bestimmten Stoff und vermittelt diesen den Seminarteilnehmenden in einem Vortrag. Seminare dienen der Erweiterung des Grundlagenwissens oder der Vertiefung in spezifischen Fachbereichen, sowie der Übung des mündlichen Vortrags. Sie werden den Studierenden zur individuellen Auswahl angeboten, wobei mindestens ein Seminar belegt werden muss.

Bachelor-Arbeit

Die Bachelor-Arbeit wird im dritten Studienjahr ausgeführt. Sie dient der Vertiefung in einem spezifischen Fachbereich und soll die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger mathematischer Tätigkeit und zur schriftlichen Darstellung mathematischer Ergebnisse fördern. Ein Professor oder eine Professorin des Departements betreut die Arbeit und legt die Aufgabenstellung sowie den Abgabetermin fest. Die Arbeit wird in der Form eines schriftlichen Berichts verfasst und benotet.

Pflichtwahlfach GESS

Die Studierenden haben Lehrveranstaltungen allgemeinbildenden Inhalts aus den Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften (GESS) zu wählen. Dies soll ihnen ermöglichen, das Fachwissen aus den Natur- und Technikwissenschaften in soziale und gesellschaftliche Kontexte einzuordnen und kritisch zu analysieren.

Themenfelder: Politik, Recht, Ökonomie, Soziologie, Psychologie, Pädagogik, Geschichte, Wissenschaftsforschung, Philosophie, Literatur, Sprachen, Musik, Kunst.

Master

Detaillierte Informationen über die Master-Studiengänge des D-MATH unter: www.math.ethz.ch/education/master



Die obligatorischen Fächer des Basisjahres

Die Vorlesungen **Analysis I und II** führen in die ein- und mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung ein. Dabei wird besonderer Wert auf die Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen und auf die Vektoranalysis gelegt. Beide sind für Anwendungen in den Naturwissenschaften, insbesondere in der Physik, von fundamentaler Bedeutung. Die für die Analysis grundlegenden Ideen basieren auf verschiedenen Begriffen von Grenzprozessen.

In der **Linearen Algebra I und II** werden die Grundbegriffe der Algebra anhand der für die Mathematik und Physik wichtigen Theorie der linearen Gleichungssysteme eingeführt. Von zentraler Bedeutung sind die Begriffe des Vektorraums und der linearen Abbildung; zudem sollen die Studierenden mit dem Matrizenkalkül vertraut werden.

Die Vorlesung in **Informatik** führt in die Grundlagen der Programmierung in einer modernen Programmiersprache ein. Wie in allen Naturwissenschaften wird auch in der Mathematik der Einsatz von Computern immer wichtiger.

In der Vorlesung **Numerische Mathematik I** werden Methoden zur numerischen Lösung mathematischer Probleme und deren Implementierung auf dem Computer vermittelt.

Die Vorlesungen **Physik I und II** behandeln Stoff aus der klassischen Experimentalphysik, nämlich Mechanik und Wärme, Schwingungen und Wellen, Elektrizität und Magnetismus. Die theoretische Behandlung der Probleme vertieft das Verständnis der in der Analysis und der Linearen Algebra neu erlernten Begriffe. Durch die Demonstration von Experimenten wird die physikalische Anschauung geschult.

Die obligatorischen Fächer des Vertiefungsjahres

In den Vorlesungen **Algebra I und II** werden hauptsächlich grundlegende Strukturen wie Gruppen, Ringe und Körper behandelt.

Die Vorlesung **Algorithmen und Komplexität** bietet eine Einführung in die Theoretische Informatik.

In der **Funktionentheorie** werden die für die Analysis, Geometrie, Zahlentheorie und Physik wichtigen komplex analytischen Funktionen und deren Integrationstheorie behandelt.

Die Vorlesung **Mass und Integral** führt die Lebesgue'sche Mass- und Integrationstheorie und einige ihrer Anwendungen ein, die andere Gebiete der Mathematik – zum Beispiel die Wahrscheinlichkeitstheorie – benötigen.

Die Vorlesung **Methoden der mathematischen Physik I** behandelt die Theorie der Fourierreihen, der Fouriertransformationen und der Distributionen, sowie deren Anwendung auf partielle Differentialgleichungen aus der Physik.

In der **Numerischen Mathematik II** werden Minimierungsalgorithmen, die Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen und Monte-Carlo-Methoden behandelt.

In **Physik III** wird die Quantenphysik behandelt, insbesondere Atomphysik, und allgemein die Gesetzmässigkeiten auf kleinsten Skalen.

Die **Topologie** ist in vielen Bereichen der reinen Mathematik, insbesondere der Geometrie und der Analysis, von fundamentaler Bedeutung. Behandelt werden Grundbegriffe aus der mengentheoretischen und der algebraischen Topologie.

Die Vorlesung **Wahrscheinlichkeit und Statistik** bietet eine Einführung in die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie sowie in die Schätzungsmethoden und Tests der mathematischen Statistik.



Weitere Informationen zum Studiengang

Akademischer Titel

Bachelor of Science ETH in Mathematik

Zulassung zum Bachelor-Studium

Inhaber eines eidgenössisch anerkannten gymnasialen Maturitätsausweises oder der Passerelle Berufsmaturität können prüfungsfrei ins erste Semester eintreten.

Umfang und Dauer

Das Bachelor-Studium beginnt jeweils im Herbstsemester und dauert in der Regel drei Jahre. Die maximal zulässige Studiendauer beträgt fünf Jahre. Für den Erwerb des Bachelor-Diploms sind 180 Kreditpunkte erforderlich.

Unterrichtssprache

Die Vorlesungen des Bachelor-Studiums werden im Basisjahr alle in Deutsch gehalten. Im zweiten und dritten Studienjahr können einzelne Vorlesungen auch in Englisch durchgeführt werden.

Basisprüfung und Leistungskontrollen

Das Basisjahr wird mit einer Basisprüfung abgeschlossen. Der Stoff des zweiten Jahres wird in zwei Blöcken geprüft. Im dritten Jahr werden neben mündlichen Prüfungen auch schriftliche Berichte und Arbeiten sowie Vorträge zur Leistungskontrolle verwendet.

Kreditpunkte

Das Studium erfolgt nach einem Kreditsystem, das auf das European Credit Transfer System (ECTS) abgestimmt ist. Massgebend für die Anwendung des ECTS an der ETH Zürich sind folgende Richtlinien zum Kreditsystem:

www.rektorat.ethz.ch/directives

Wechsel nach Basisjahr

Studierende der Bachelor-Studiengänge Mathematik und Physik können nach dem Basisjahr ohne Auflagen ins zweite Studienjahr des jeweils anderen Bachelor-Studiengangs übertreten, oder in den Bachelor-Studiengang in Rechnergestützten Wissenschaften wechseln.

Gastsemester

Während des Bachelor-Studiums können nach bestandener Basisprüfung ein oder zwei Semester an einer anderen universitären Hochschule absolviert werden. Das D-MATH bietet eine eigene Mobilitätsberatung an:

www.math.ethz.ch/studiensekretariat/Mobilitaet

Zulassung zum Master-Studium

Das Bachelor-Diplom in Mathematik der ETH Zürich ermöglicht die auflagenfreie Zulassung zum Master-Studiengang Mathematik an der ETH oder Universität Zürich.

Didaktische Ausbildung

Im Rahmen eines Zusatzstudiums kann eine didaktische Ausbildung für das Fach Mathematik absolviert werden. Das Zusatzstudium kann bereits während des Bachelor-Studiums begonnen werden, in der Regel jedoch frühestens nach dem Erwerb von 110 Kreditpunkten. Nähere Informationen:

www.math.ethz.ch/didaktik/ausbildung

Zeitaufwand

Da das Studium an der ETH Zürich ein Vollzeitjob ist, ist Arbeiten während des Studiums nur sehr beschränkt möglich, vor allem im Basisjahr. Nach bestandener Basisprüfung ist eine Anstellung als Hilfsassistent oder -assistentin zur Betreuung von Übungsgruppen möglich.

Links zum Studium

Informationen zu den Bachelor- und Master-Studiengängen des D-MATH: www.math.ethz.ch/education

Administrative Informationen zu allen Studiengängen des D-MATH: www.math.ethz.ch/studiensekretariat

Fachübergreifende Informationen für Studieninteressierte: www.ethz.ch/prospectives

Verzeichnis über alle Lehrveranstaltungen der ETH Zürich: www.vorlesungsverzeichnis.ethz.ch

Anmeldung in 1. Semester eines Bachelor-Studiengangs:
– mit schweiz. Maturitätszeugnis oder Passerelle Berufsmaturität: www.immatrikulation.ethz.ch
– mit einem anderen Ausweis: www.admission.ethz.ch

Didaktik-Ausbildung an der ETH:
www.didaktischeausbildung.ethz.ch

Didaktik-Ausbildung in Mathematik:
www.math.ethz.ch/didaktik

Studienberatung:
www.soc.ethz.ch/advice

Stipendien:
www.rektorat.ethz.ch/students/finance/scholarship

Weiterführende fachübergreifende Informationen:
www.rektorat.ethz.ch

Mobilitätsstelle/Austauschdienst der ETH Zürich:
www.mobilitaet.ethz.ch

Verein der Mathematik- und Physik-Studierenden an der ETH Zürich: www.vmp.ethz.ch

Kontaktstellen

Informationen zu Studiengängen des D-MATH

ETH Zürich
Departement Mathematik
Studiensekretariat, HG G33.1 + G 33.2
Rämistrasse 101
8092 Zürich
Tel: +41 44 632 43 83
studsek@math.ethz.ch
www.math.ethz.ch/studiensekretariat

Fachübergreifende Auskünfte

Weiterführende Informationen zur Anmeldung, Studienunterlagen und allgemeine Auskünfte über die Studiengänge:

ETH Zürich
Rektoratskanzlei, HG F19
Rämistrasse 101
8092 Zürich
Tel: +41 44 632 30 00
kanzlei@rektorat.ethz.ch
www.rektorat.ethz.ch

Veranstaltungen für Maturandinnen und Maturanden

Studien-Informationstage für Maturandinnen und Maturanden

Zweitägige Präsentation (Ausstellung und Vorträge) des Studienangebots

Ausstellung Matura-Arbeiten

Ausstellung und Diskussion der Arbeit mit ETH-Fachleuten

ETH Studienwochen

Wissenschaftliches Mitmach-Projekt während einer Woche an der ETH Zürich

ETH unterwegs

Wanderausstellung mit Präsentation der Studiengänge an Mittelschulen

Informationen zu allen Veranstaltungen:
www.soc.ethz.ch/orientation

Berufsfelder der Mathematik

Forschung

An Hochschulen und Universitäten arbeiten nicht nur Professorinnen und Professoren, sondern auch Assistierende und wissenschaftliche Mitarbeitende. Mathematiker und Mathematikerinnen sind einerseits in den angestammten Gebieten der reinen und angewandten Mathematik und den Rechnergestützten Wissenschaften in Lehre und Forschung tätig, andererseits in Gebieten wie Ökonometrie, Ingenieurwissenschaften, Informatik, Biologie, Medizin und Volkswirtschaftslehre. Eine weitere Möglichkeit bieten Forschungsabteilungen in der Grossindustrie und teilweise in Banken oder Versicherungen.



Christoph Frei

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
École Polytechnique bei Paris
Forschungsbereich: Bewertung
von Optionen in Finanzmärkten

«Schon immer interessierte mich das Zusammenspiel von Ökonomie und Mathematik. Das im Studium vertiefte mathematische Verständnis ermöglicht es mir heute als Forscher, aktuelle Fragestellungen aus der Finanzwirtschaft als mathematische Probleme formulieren und mit analytischen Methoden angehen zu können.»

Lehre und Schulunterricht

Mathematik wird auf allen Stufen an Maturitätsschulen und an vielen Fachhochschulen unterrichtet, wobei bei letzteren meist Erfahrung in Industrie und Forschung verlangt wird. Voraussetzung für eine langfristige Anstellung ist in der Regel ein Lehrdiplom für Maturitätsschulen bzw. ein Didaktik-Zertifikat.



Meike Akveld

Mathematiklehrerin
Kantonsschule MNG Rämibühl
Lehrbeauftragte
ETH Zürich

«In der Mathematik etwas selber beweisen zu können ist eine neue Dimension und eine bereichernde Erfahrung. Dies versuche ich den Schülerinnen und Schülern mitzugeben. Mathematik besteht nicht nur aus Aufgaben lösen, sondern vor allem aus selber Denken. Und dabei darf, ja muss man sogar Fehler machen.»

Banken und Versicherungen

Mathematiker und Mathematikerinnen im Bankenbereich arbeiten unter anderem im Risikomanagement und -controlling, in der Entwicklung von Finanzprodukten, im Asset- und Liability-Management, im Kreditrisiko-Bereich und im Corporate Finance. In Versicherungen sind sie vor allem mit der Berechnung von Prämien, Rückstellungen und Risiken für verschiedene Versicherungsarten beschäftigt. Es gibt spezielle Lehrgänge für die Ausbildung zum/zur Aktuar/in (Berufsbezeichnung der Versicherungsmathematiker/in) und zum/zur Pensionsversicherungsexperten/-expertin.



Marc Sarbach

Aktuarieller Berater
Deloitte Zürich
Beratung von Versicherungsgesellschaften in versicherungsmathematischen Fragestellungen

«Für die Arbeit eines Aktuars ist sicherlich ein fundiertes Grundwissen in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik die beste Grundlage. Weiter ist es von Vorteil, wenn man sich im Studium nicht nur auf theoretische Vorlesungen beschränkt, sondern auch gezielt angewandte Vorlesungen besucht.»



Andrea Peter

Aktuarin / Versicherungs-
mathematikerin
AXA Winterthur
Controlling von Reserven und
Prämien im Nicht-Leben-Geschäft

«Für mich liegt die Faszination der Mathematik darin, Probleme durch strukturiertes Vorgehen und logische Argumentation zu lösen. Es ist die mathematische Denkweise, die im Beruf Anwendung findet und die es einem ermöglicht, sich mit komplexen Fragestellungen zu befassen.»

Statistik

Statistikerinnen und Statistiker werden bei der Verfahrens- und Methodenentwicklung eingesetzt, sowie bei der Erhebung, Aufbereitung, Analyse und Präsentation von statistischen Daten. Sie arbeiten in der Produktentwicklung, Wirkungsforschung und Qualitätssicherung, aber auch in öffentlichen Institutionen (z. B. für sozialwissenschaftliche Untersuchungen), in der Marktforschung, sowie als statistische Begleiter von Forschung und Entwicklung in Biologie, Medizin und Pharmazie.



Christoph Buser

Statistiker / Pricing Aktuar

AXA Winterthur

Risikogerechte Tarifierung in der
Motorfahrzeugversicherung

«Bei meiner jetzigen Tätigkeit im Pricing Team der AXA Winterthur verwende ich statistische Methoden, die ich im Studium und vertiefter in der Doktorarbeit kennengelernt habe. Ich habe mit der Versicherungsindustrie und dem Aktuarat eine Arbeitsstelle gewählt, in der Anwendungen im Vordergrund stehen und trotzdem viel Wert auf eine saubere mathematische Modellierung gelegt wird.»

Technik

In der industriellen Forschung werden Mathematikerinnen und Mathematiker bei der physikalisch-technischen Modellierung, bei der Lösung von rechenintensiven Problemen und bei der Entwicklung von mathematischen Methoden zur Auswertung von 3D-Messdaten eingesetzt. Sofern sie über Kenntnisse in Operations Research verfügen, arbeiten sie in der Logistik, im Transportwesen und in der Planoptimierung.



Sebastiano Columbano

Projektleiter

PTV Swiss Bern

Beratung für die Optimierung und
strategische Planung in der Logistik

«Ich war schon immer an praktischen Anwendungen der Mathematik im alltäglichen Leben interessiert, und stelle mir oft die Frage: «Wie kann ich das mit weniger Aufwand erledigen?». Dieses Interesse für Optimierung führte mich zu Operations Research.»

Informatik und Datenverarbeitung

Ein weiterer Tätigkeitsbereich für Mathematikerinnen und Mathematiker umfasst das Design und die Entwicklung von Anwendungen wie beispielsweise Kommunikationssysteme, Hochleistungscomputersysteme, Informationsmärkte, virtuelle Bildung. In einigen Gebieten sind spezialisierte Kenntnisse der angewandten Mathematik erforderlich, wie beispielsweise in der Kryptologie, im Data Mining, sowie bei der Implementierung von intelligenten Steuerungsverfahren und lernenden Systemen oder von Finanz- und Versicherungsapplikationen.

Unternehmensorganisation

Spezifische mathematische Kenntnisse als solche sind hier nicht erforderlich, Mathematikerinnen und Mathematiker werden aber als gute Analytiker eingesetzt. Ihre Fähigkeit zum abstrakten Denken, die rasche Auffassungsgabe und die logische Denkweise sind gefragt. Die Tätigkeitsfelder umfassen unter anderem Management und Consulting, Trainee-Programme in grossen Konzernen, die Organisation von Kursen oder Ausbildungen im quantitativen Bereich oder verschiedene Verwaltungsstellen an universitären Hochschulen.

Mit bestem Dank an die Luchsinger Mathematics AG für die Verwendung der Unterlagen zu den Berufsbildern.
Für weitere Informationen: www.math-jobs.com

Leben an der ETH Zürich

An der ETH Zürich zu studieren ist anspruchsvoll, die Hochschule bietet für die unterrichtsfreie Zeit aber zahlreiche Ausgleichsmöglichkeiten.

Sport

Konditionstraining über Mittag? Mit Volleyball abends den Tagesstress abbauen? Abtauchen in den Semesterferien? Ob indoor oder outdoor – das äusserst vielseitige Sportangebot des Akademischen Sportverbandes Zürich (ASVZ) ist in Europa einzigartig.

www.asvz.ch

Sprachen lernen

Wer auch ausserhalb des Studiums seine künftigen beruflichen Chancen verbessern will, kann dies beispielsweise im Sprachenzentrum der Universität und der ETH Zürich tun. Sprachen von Arabisch über Japanisch bis Ungarisch sind im Programm, inklusive Deutsch als Fremdsprache.

www.sprachenzentrum.uzh.ch

VSETH – Verband der Studierenden der ETH Zürich

Der Verband der Studierenden an der ETH – der VSETH – und die Fachvereine (vmp) bieten ein breites Angebot an Dienstleistungen und Möglichkeiten zur Freizeitgestaltung. Sie bilden zusammen eine Plattform für all jene, welche die Interessen der Studierenden in den ETH-internen Gremien vertreten. Sie sorgen aber auch für den vernünftigen Teil des Studierendenlebens; zu nennen sind beispielsweise der legendäre Polyball, die Filmstelle oder die Kulturstelle.

www.vseth.ethz.ch, www.vmp.ethz.ch

Musik

Musikinteressierten stehen über ein halbes Dutzend studentische Musikvereine zur Verfügung, z.B. Chöre und Orchester, Klassik-Ensembles und die jazzige ETH Big Band.

Essen

In fast jedem ETH-Gebäude gibt es Mensen und Cafeterias mit einem abwechslungsreichen, guten und preiswerten Angebot für den kleinen und grossen Hunger. Nebst gutbürgerlichen Menüs findet man Vegetarisches, Asiatisches, Pizza, Pasta, Hamburger, Biogerichte und eine riesige Salatauswahl.

www.gastro.ethz.ch

Wohnen in Zürich

Regelmässig bekommt Zürich Preise für seine hohe Lebensqualität. Kein Wunder: Es gibt kaum eine Stadt, die auf so wenig Raum so viel bietet. Zürich ist nicht nur eine Wirtschaftsmetropole und eine beliebte Kultur- und Partystadt, sondern verfügt mit dem See und dem Umland auch über viel Erholungsraum.

www.zuerich.com

Den Studierenden steht ein grosses Angebot an Wohnmöglichkeiten zur Verfügung: vom Studentenheim bis zur Wohngemeinschaft findet man alles. Die Zimmer- und Wohnvermittlungsstelle beider Hochschulen und die studentische Wohngenossenschaft unterstützt die Studierenden bei der Wohnungssuche.

www.wohnen.ethz.ch, www.woko.ch



Kontakt

ETH Zürich
Departement Mathematik
Rämistrasse 101
8092 Zürich

Telefon: +41 44 632 34 31
Fax: +41 44 632 10 85
Website: www.math.ethz.ch

DMATH
Department of Mathematics