

# Ingenieur-Ausbildung an der ETH Zürich

Autor(en): **Foppa, Mario**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin / Vereinigung der Schweizerischen Hochschuldozierenden  
= Association Suisse des Enseignant-e-s d'Université**

Band (Jahr): **39 (2013)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-893715>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Ingenieur-Ausbildung an der ETH Zürich<sup>1</sup>

Mario Foppa\*

Unsere Gesellschaft stellt immer höhere Ansprüche an die Qualität der Wohn- und Arbeitsräume, der Verkehrssysteme und an die allgemeine Mobilität. Sie verlangt nach leistungsfähigeren Produkten und Produktionsprozessen. Andererseits werden lebenswichtige Ressourcen wie Boden, Wasser und Luft immer knapper und sind zunehmend gefährdet. Ingenieurinnen und Ingenieure aller Fachbereiche suchen in diesem Spannungsfeld nach technisch, ökonomisch und ökologisch ausgewogenen Lösungen für diese Forderungen und Probleme. Unser heutiger Lebensstandard wäre ohne die Ingenieurleistungen der Vergangenheit nicht denkbar und ohne die Ingenieurleistungen der Zukunft nicht haltbar.

## 1. Breites Angebot an Ingenieurstudiengängen

Ein Ingenieurstudium an der ETH Zürich vermittelt einerseits fundiertes akademisches Wissen und praktische Kenntnisse im gewählten Studienfach, andererseits aber auch Kompetenzen zu disziplinübergreifender Zusammenarbeit sowie gesellschaftsrelevante Schlüsselqualifikationen.

Den an Ingenieurwissenschaften interessierten Personen stehen heute an der ETH Zürich neun Bachelor-Studiengänge offen:

- Architektur
- Bauingenieurwissenschaften
- Umweltingenieurwissenschaften
- Geomatik und Planung
- Maschineningenieurwissenschaften
- Elektrotechnik und Informationstechnologie
- Informatik
- Biotechnologie
- Materialwissenschaft

## 2. Aufnahmebedingungen

Voraussetzung für die Aufnahme in ein Bachelor-Studium ist eine schweizerische gymnasiale Matur, ein gleichwertiger ausländischer Ausweis, die Passerellen-Prüfung oder der Abschluss einer vom Bund anerkannten Fachhochschule. Werden die genannten Bedingungen nicht erfüllt, kann eine Aufnahmeprüfung abgelegt werden. Inhaber fremdsprachiger ausländischer Ausweise müssen ein Sprachzertifikat für Deutsch gemäss Zulassungsverordnung vorlegen.

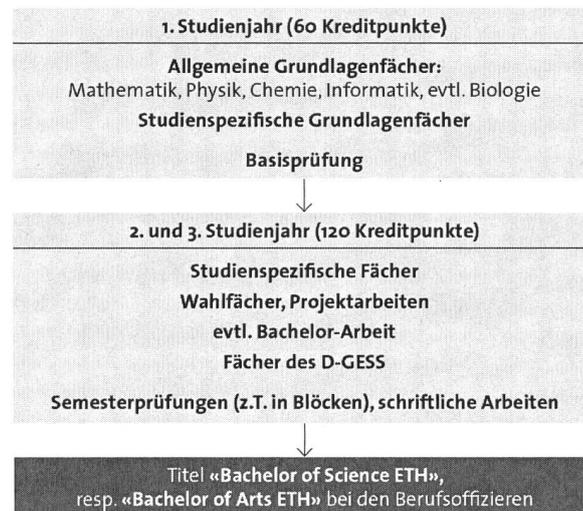
## 3. Strukturierte Bachelor-Studiengänge

Das Bachelor-Studium vermittelt vertiefte Kenntnisse in den Grundlagenfächern sowie das theoretische und

methodische Fundament des Fachs. Das erste Jahr, Basisjahr genannt, vermittelt die Grundlagen in Mathematik, in den studienrelevanten Naturwissenschaften (z.B. Physik, Chemie, Biologie) und in den Fundamenten des Studiengangs. Es wird mit der Basisprüfung abgeschlossen. In den nachfolgenden vier Semestern wird das theoretische und methodische Wissen des Studiengangs vertieft. Die Studierenden können mit Wahlfächern, Projektarbeiten und einer allfälligen abschliessenden Bachelor-Arbeit erste Schwerpunkte setzen.

Ab dem dritten Semester erfolgen die Leistungskontrollen hauptsächlich in Form von semesterweise durchgeführten Prüfungen – die teilweise in Prüfungsblöcken zusammengefasst werden –, eigenständigen schriftlichen Arbeiten und Referaten. Das Bachelor-Studium beginnt auf Deutsch. Im zweiten und dritten Studienjahr können ein Teil der Lehrveranstaltungen auf Englisch abgehalten werden.

### Aufbau des Bachelor-Studiums



\* ETH Zürich, Studienorientierung & Coaching,  
Rämistrasse 101, 8092 Zürich.

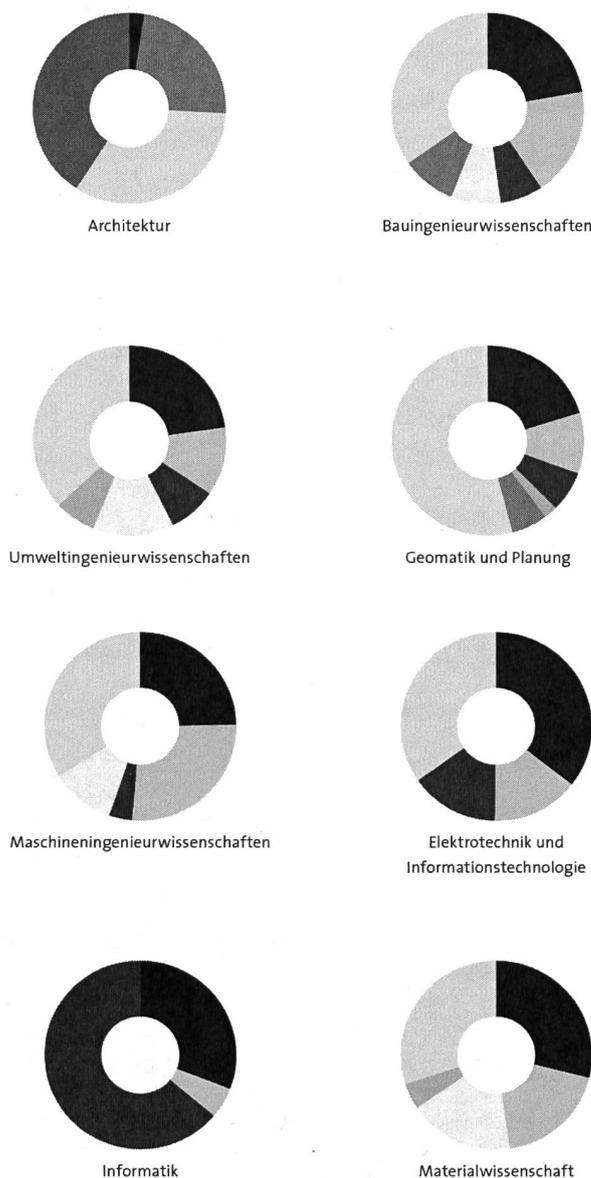
E-Mail: [mario.foppa@soc.ethz.ch](mailto:mario.foppa@soc.ethz.ch)

<http://www.soc.ethz.ch>

**Mario Foppa**, Dipl. Ing. ETH, MAS Human Resources Management. Seit Mai 2010 Studienberater an der ETH Zürich im Bereich Studienorientierung & Coaching. Beratung von Studieninteressierten und Studierenden zu Studienwahl, Studienplanung, Neuorientierung und anderen Themen. 1987 – 1993 Studium Maschinenbau/Betriebs- und Produktionswissenschaften an der ETH Zürich. 1993 – 1999 Personalbereichsleiter und von 2000 – 2010 Leiter Aus- und Weiterbildung in einem Industrie-Unternehmen.

<sup>1</sup> Quelle: ETH Zürich, Dr. Martino Luginbühl, Studienorientierung & Coaching, Broschüre «Das Studienangebot», 2013

### Fächerverteilung in den ersten zwei Studienjahren



#### Legende

- Mathematik
- Physik und Mechanik
- Informatik
- Chemie
- Biologie
- Geistes- und Sozialwissenschaften
- Studiengangsspezifische Fächer
- Entwurf

Bauingenieurwissenschaften, Umweltingenieurwissenschaften sowie Geomatik und Planung sind durchwegs stark strukturierte Bachelor-Studiengänge. Erst im Master-Studium eröffnen sich grössere Wahlmöglichkeiten. Im ersten Jahr werden Grundlagenfächer wie Mathematik, Physik, Informatik und z.T. Chemie vermittelt, während die studiengangsspezifischen

technischen Fächer ab dem zweiten Studienjahr akzentuiert werden. Im Architektur-Studium, ebenfalls ein stark strukturierter Bachelor-Studiengang, liegen die Grundlagen hingegen viel stärker beim künstlerischen Entwurf und den Geisteswissenschaften.

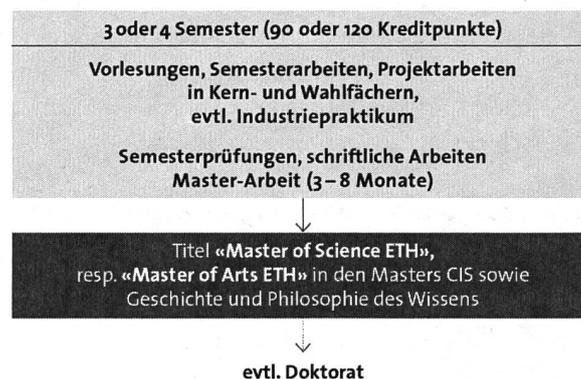
Die Studiengänge Maschineningenieurwissenschaften, Elektrotechnik und Informationstechnologie, Informatik sowie Materialwissenschaft zeichnen sich ebenfalls durch zwei stark strukturierte Studienjahre zu Beginn aus und, mit Ausnahme der Materialwissenschaft, einem dritten Bachelor-Jahr, das bereits eine grosse Gestaltungsfreiheit im Rahmen der vorgegebenen Vertiefungsfächer zulässt. Im ersten Jahr werden mit unterschiedlicher Gewichtung die Grundlagenfächer wie Mathematik, Physik, Informatik und Chemie vermittelt, während später die Basis für das Studienfach gelegt wird.

Der Bachelor-Studiengang Biotechnologie stellt eine Besonderheit dar. Die ersten beiden Jahre des Bachelor-Studiums werden vollständig in einem anderen Studiengang (z.B. Agrarwissenschaft, Biologie, Chemie, Materialwissenschaft, Umweltingenieurwissenschaften, o.a.) absolviert. Zum dritten Bachelor-Studienjahr erfolgt dann der Wechsel ans Departement Biosysteme in Basel.

#### 4. Wahlfreiheit im Master-Studium

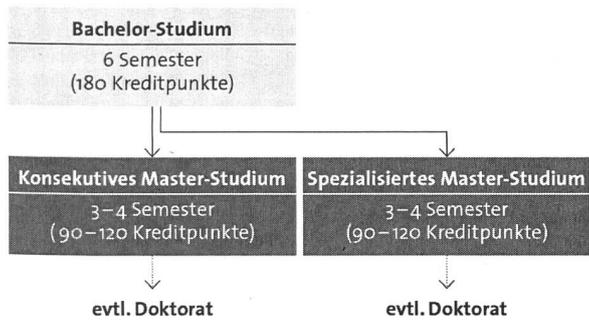
Das Master-Studium dient der Vertiefung und Spezialisierung innerhalb des Studienfachs. Es bietet die Möglichkeit, die Ausbildung in einem selbst bestimmten Themengebiet zu vertiefen. Nach dem zwei- bis dreisemestrigen Besuch von Vorlesungen und Praktika wird mit der abschliessenden Master-Arbeit eine erste selbständige Forschungsarbeit durchgeführt. Die Ausbildung wird in vielen Studiengängen durch ein mehrmonatiges Praktikum ausserhalb der ETH ergänzt. Um der wachsenden Internationalisierung der technischen und naturwissenschaftlichen Ausbildungs- und Berufswelt Rechnung zu tragen, werden die meisten Master-Studiengänge vollständig auf Englisch unterrichtet.

#### Aufbau des Masterstudiums



### 5. Wege zum Master-Abschluss

Die Studierenden haben die Wahl zwischen einem oder mehreren konsekutiven Master-Programmen und, in vielen Fällen, einem oder mehreren spezialisierten Master-Studiengängen. Die konsekutiven Master schliessen inhaltlich direkt an ein Bachelor-Programm an. Die spezialisierten Master konzentrieren sich auf ein Spezialthema, das interdisziplinär und mit internationalem Fokus unterrichtet wird.



In das konsekutive Master-Programm können ETH-Bachelor-Studierende ohne Auflagen übertreten. Die spezialisierten Master-Studiengänge stehen Absolventinnen und Absolventen mit hervorragenden Leistungen aus unterschiedlichen Bachelor-Studiengängen offen. Für diese spezialisierten Master gelten besondere Aufnahmebedingungen und die Anzahl der Studienplätze ist oft beschränkt.

Es ist auch möglich, sich für Master-Studiengänge zu bewerben, die reglementarisch nicht als Fortsetzung für den eigenen Bachelor-Studiengang vorgesehen sind. Der aufnehmende Studiengang nimmt eine individuelle Prüfung der Studienleistungen vor, trifft eine Entscheidung und legt allenfalls die Auflagen fest.

### 6. Fachwissen einordnen lernen

Zur Erweiterung der Allgemeinbildung besteht in jedem Bachelor- wie Master-Studium die Pflicht, zusätzlich Vorlesungen aus dem Angebot des Departementes Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften (D-GESS) zu besuchen. ETH-Studierende sollen nicht nur Spezialistinnen oder Spezialisten in ihrem Fach sein, sondern ihr Tun und Handeln auch in einer ethischen, kulturellen und gesellschaftlichen Dimension sehen. Die Studierenden lernen die Denkweise und die methodischen Ansätze anderer Disziplinen kennen und werden so zu einer ganzheitlichen Denkweise befähigt. Das Angebot des GESS-Pflichtwahlfachs umfasst über 100 Veranstaltungen aus allen Gebieten der Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften (Didaktik, Geschichte, Ökonomie, Pädagogik, Philosophie, Politikwissenschaft, Psychologie, Recht, Soziologie, Literatur und Kulturwissenschaft, u.a.).

### 7. Für einen guten Start

Der Studienbeginn an einer Universität ist ein wichtiges Ereignis. Mit Neugier, Zuversicht aber auch Respekt freuen sich die Studienanfängerinnen und Studienanfänger auf das Studium. Es ist schwierig, sich den Studienalltag vorzustellen. Ein guter und bewusst durchlaufener Studienwahlprozess und eine intensive persönliche Auseinandersetzung mit dem gewählten Studienfach unterstützen einen guten Start. Doch am ersten Tag betreten alle eine unbekannte Welt, in der vieles neu sein wird.

Der Grossteil der Studierenden der Ingenieurwissenschaften hat ihren Studiengang auch aus Freude an den naturwissenschaftlichen und mathematischen Fächern am Gymnasium gewählt. Viele sind aber überrascht, wie gross der Anteil Mathematik im Stundenplan des Basisjahres ist. Hoch ist das Tempo, mit dem der neue Stoff vermittelt wird. Während im Gymnasium das Wissen regelmässig geprüft wird, findet an der ETH Zürich die erste grosse Prüfung, die Basisprüfung, erst nach einem Jahr statt. Das ist ungewohnt und erschwert die Einschätzung des persönlichen Studienerfolgs in den ersten zwei Semestern. Die persönliche Lern- und Arbeitstechnik wird

### Bachelor-Master-Übergänge im Bereich der Ingenieur-Studiengänge (vereinfachte Darstellung)

Bachelor-Studium \ Master-Studium	Bachelor-Studium									
	Architektur	Bauingenieurwissenschaften	Umweltingenieurwissenschaften	Geomatik und Planung	Maschineningenieurwissenschaften	Elektrotechnik und Informationstechnologie	Informatik	Materialwissenschaft	Biotechnologie	
Architektur (K)	R									
Bauingenieurwissenschaften (K)		R								
Umweltingenieurwissenschaften (K)			R							
Geomatik (K)				R						
Raumentwicklung und Infrastruktursysteme (K)	R	R	R	R						
Maschineningenieurwissenschaften (K)					R					
Verfahrenstechnik (K)					R					
Elektrotechnik und Informationstechnologie (K)						R				
Informatik (K)							R			
Materialwissenschaft (K)								R		
Biotechnologie (K)									R	
Management, Technology and Economics (K/S)		Q	Q	Q	R	R	Q	Q	Q	Q
Applied Geophysics (S)		Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	
Biomedizinische Technik (S)					Q	Q	Q	Q	Q	Q
Computational Biology and Bioinformatics (S)					Q	Q	Q	Q	Q	
Energy Science and Technology (S)		Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q		
Medicinal and Industrial Pharmaceut. Sciences (S)										Q
Mikro- und Nanosysteme (S)					Q	Q				
Neural Systems and Computation (S)					Q	Q	Q	Q	Q	Q
Nuclear Engineering (S)					Q	Q	Q	Q	Q	
Quantitative Finance (S)		Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	
Robotics, Systems and Control (S)					Q	Q	Q	Q	Q	
Statistik (S)		Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q

K = konsekutives Master-Studium, S = spezialisiertes Master-Studium  
 R = Übertritt in konsekutives Master-Studium  
 Q = Übertritt in spezialisiertes Master-Studium nach speziellem Bewerbungs- und Auswahlverfahren

auf die Probe gestellt. Ohne unmittelbaren Prüfungsdruck regelmässig und selbständig zu lernen, ist gerade für Studierende, die das Gymnasium ohne Mühe absolviert haben, eine grosse Herausforderung.

Die ETH Zürich kennt die Bedeutung einer guten Studienwahl und eines gelungenen Studienanfangs für den Studienerfolg und bietet den Studienanfängerinnen und -anfängern beim Übertritt vom Gymnasium an die Hochschule durch den Bereich Studienorientierung & Coaching Unterstützung an. Studieninformationstage, Studienwochen und die Wanderausstellung *ETH unterwegs* informieren über das Studienangebot der ETH Zürich und geben ein lebendiges Bild der verschiedenen Studienrichtungen und Forschungsthemen. Die Studienberatung bietet einerseits die Möglichkeit, gesammelte Informationen zu in Frage kommenden Studiengängen zu komplettieren, zu ordnen und zu vergleichen. Andererseits ermöglicht sie durch die Auseinandersetzung mit den eigenen Interessen, Fähigkeiten, Wertvorstellungen und Entscheidungskriterien eine kritische Betrachtung der eigenen Studienwahl. Von Coaches organisierte Prestudy Events geben den neuen Studierenden die Möglichkeit, sich schnell zu orientieren, zukünftige Mitstudierende kennen zu lernen und Tipps aus erster Hand von Höhersemestrigen zu erhalten, damit der Start kein «Sprung ins kalte Wasser» wird. Einzelcoachings bieten Hilfe zur Selbsthilfe bei Lernschwierigkeiten, Motivationsproblemen, Druck und Stress sowie vielen anderen Themen. Zusätzlich organisieren auch die einzelnen Studiengänge zu Studienbeginn und im ersten Studienjahr Aktivitäten, die den Studierenden die erste Studienphase erleichtern.

### 8. Erfolgsfaktoren für ein ETH-Studium

Viele Faktoren beeinflussen den Studienerfolg. Einer der wichtigsten ist sicher eine ausgeprägte Motivation. Ist ein klar erkanntes Ausbildungsziel vorhanden, sind die Chancen für einen erfolgreichen Studienabschluss hoch. Wichtig an der ETH Zürich sind darüber hinaus nebst einer guten Allgemeinbildung und einem allgemeinen Interesse an naturwissenschaftlichen und technischen Fragen auch ein Flair für Mathematik, Physik, Chemie und Biologie. Systematisches und diszipliniertes Arbeiten, Teamfähigkeit und Selbständigkeit helfen den Stoff zu

lernen und Prüfungen vorzubereiten. Durchhaltevermögen, Beharrlichkeit und Optimismus sind hilfreich, wenn es mal nicht so rund läuft. Offenheit für Neues, Sicht fürs Ganze und vernetztes Denken zeichnen das Forscherherz aus. Immer wichtiger sind heute in der international vernetzten Forschungs- und Wirtschaftswelt gute Englischkenntnisse.

### 9. Aus- und Weiterbildung in einer sich schnell ändernden Arbeits- und Forschungswelt

Der Bachelor-Abschluss stellt im Verlauf des Studiums einen grossen Meilenstein dar. Das universitäre Bachelor-Diplom gilt in der Schweiz aber generell nicht als berufsbefähigend; das trifft auch auf die Ingenieurwissenschaften zu. Die weitergehende akademische Berufsbefähigung wird erst mit dem Erwerb eines Master-Titels erreicht.

In einer sich schnell ändernden Arbeits- und Forschungswelt kommt der persönlichen Weiterentwicklung während der ganzen beruflichen Karriere eine grosse Bedeutung zu. Das Zentrum für Weiterbildung der ETH Zürich bietet in Form von Master of Advanced Studies und Zertifikatslehrgängen ein ausgewähltes Angebot an Weiterbildungen für Ingenieurinnen und Ingenieure. Die in Bachelor- und Master-Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten ermöglichen den Ingenieurinnen und Ingenieuren aber auch, sich im Rahmen ihrer Berufstätigkeit selbständig in neue Wissensgebiete einzuarbeiten.

### 10. Bestmögliche Chancen

Den Master-Absolventinnen und -Absolventen der Ingenieurwissenschaften eröffnet sich ein breites und internationales Betätigungsfeld. Ihnen stehen viele Einsatzmöglichkeiten offen. In der Privatwirtschaft oder bei öffentlichen Arbeitgebern, in Klein- oder Grossbetrieben, in Industrieunternehmen, in Architektur- und Bauingenieurbüros, in Beratungs- und in Dienstleistungsunternehmen sowie in Lehre und Forschung übernehmen sie anspruchsvolle Aufgaben.

Mit ihrem grossen und interdisziplinären Fach- und Methodenwissen entwickeln Ingenieurinnen und Ingenieure Lösungen für die Problemstellungen unserer Zeit und gestalten so verantwortungsbewusst unsere Zukunft. ■