

# Jugend für Ingenieur-Berufe begeistern

**Mint-Nachwuchsförderung** | Rund 600 Projekte zur Nachwuchsförderung im technischen und naturwissenschaftlichen Bereich gibt es in der Schweiz. Trotzdem beschäftigt die Firmen der Fachkräftemangel bei den Ingenieuren und Informatikern. Die Mint-Förderung ist wenig koordiniert und erreicht nicht alle Jugendlichen.

GUIDO SANTNER

**G**ute Ingenieure und Ingenieurinnen sind schwer zu finden. Der Fachkräftemangel betrifft viele Firmen: Vom Elektroingenieur über den Maschinenbauer und Informatiker bis zum Bauingenieur werden alle Disziplinen gesucht. Und das lässt sich ausweiten in den Mint-Bereich, der für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik steht.

Adecco und die Universität Zürich veröffentlichen jedes Jahr einen Stellenmarktmonitor [1] mit einem Ranking der meistgesuchten Berufe. In der aktuellen Studie von 2018 stehen die Ingenieurberufe an oberster Stelle (**Bild 2**). Unter den ersten zehn Plätzen finden sich sieben Berufe aus dem Mint-Bereich. Laut Studie ist der Index für den Mangel an Berufsleuten im Bereich Technik und Naturwissenschaften 2018 um 9%, für die Berufe der Informatik um 8% gestiegen im Vergleich zum Vorjahr.

## Plattform für Förderangebote

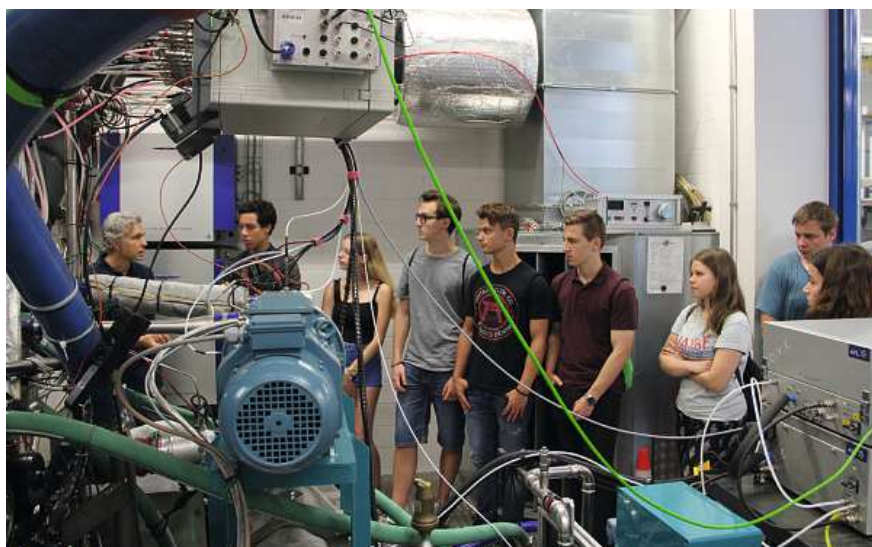
Der Ruf nach Nachwuchsförderung im Mint-Bereich kommt also nicht von ungefähr. Entgegen der ersten Einschätzung gibt es aber bereits diverse Angebote zur Nachwuchsförderung – Eltern, Lehrpersonen und Jugendliche können aus 600 Angeboten auswählen: Die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) pflegt die Plattform Educamint [2], worauf die Angebote nach Schulstufe oder Angebotsart wie Führung, Projektwoche oder Workshop gefiltert werden können. Aktuell findet man auf der Plattform 581 Angebote für die Deutschschweiz, 280 für die Romandie und 104 fürs Tessin – für jede Sprachregion eine breite Auswahl.

Die Akademien der Wissenschaften Schweiz [3] veröffentlichten 2017 eine Analyse über «Ausserschulische Mint-Angebote in der Schweiz» [4], die sich auf die Plattform Educamint abstützt. Die häufigsten Angebote sind Führungen durch Museen, Betriebe und Anlagen (**Bild 3**). Es folgen die Ausstellungen, wozu Museen, Zoos und Wanderausstellungen gehören. Daneben gibt es auch diverse Workshops, die gebucht werden können, sowie Unterrichtsmaterial für Lehrpersonen.

Deutlich am meisten Angebote auf der Plattform betreffen Naturwissenschaften und Technik. Die Informatik liegt an dritter Stelle und für die Mathematik bleiben am wenigsten Angebote. Angesprochen werden – wiederum über alle Angebote – hauptsächlich Schüler und Schülerinnen, von der Primarschule über die Sekundarstufe bis zum Gymnasium.

## Technikwochen für Gymischüler

Ein Beispiel für Nachwuchsförderung sind die Technik- und Informatikwochen von Ing-CH Engineers Shape our Future. Die Projektleiter von Ing-CH organisieren für Gympi-Klassen Technikwochen mit Referaten, Workshops und Besuchen. Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich eine Woche lang mit dem Ingenieurberuf, besuchen die ETH, Uni oder Fachhochschulen sowie Firmen in der Industrie. Die Workshops reichen vom Brückenbau über Photovoltaik bis zum Programmieren von Lego-Robotern. Zudem kommen Berufsleute an die Schule, zum Beispiel Informatikerinnen, und erzählen über Ausbildung und Berufsalltag. Da man im Gegensatz zu vielen anderen Berufen die Ingenieure im Alltag kaum sieht, ist dies umso wichtiger. Ing-CH ist ein Verein, der von 30 Firmen getragen



**Bild 1** Eine Klasse der Kantonsschule Solothurn besucht das Motorenlabor der Empa im Rahmen einer Technikwoche.

Bild: Guido Santner, Ing-CH

und von Institutionen wie Swissmem, Hasler-Stiftung, ETH-Rat und SATW unterstützt wird. Mit 40 Technikwochen im Jahr erreicht Ing-CH 1500 Schülerinnen und Schüler.

### Workshops

Bei den Workshops stützt sich Ing-CH auf Drittanbieter. Einer davon ist Mint&Pepper. Die Verantwortlichen von Mint&Pepper stammen aus dem Maschinenbaudepartement der ETH und haben die Roboter-Workshops und Ferienkurse für Schüler zuerst mit viel persönlichem Engagement gestartet. Mittlerweile werden sie von der Gebert-Rüf-Stiftung und Wyss Zürich unterstützt. Neben den Roboterworkshops, bei denen die Schüler ihren eigenen Roboter zusammenlöten und ihn zu einem Musikstück tanzen lassen, bietet Mint&Pepper auch Workshops im Life-Science-Bereich an, bei denen die Schülerinnen und Schüler mit Bein- oder Armprothesen arbeiten – nach wie vor in enger Zusammenarbeit mit der ETH. Durchgeführt werden die Workshops von Maschinenbau-Studenten. Sie sind nur wenig älter als die Teilnehmerinnen und Teilnehmer und können diese gut für die technischen Studienrichtungen motivieren. Vorbilder sind wichtig: Ein sympathischer Ingenieur oder eine Informatikerin überzeugen besser als jede Broschüre.

### Mint-Tage an Schulen

Andere Angebote dauern nur einen Tag, beispielsweise die Tec-Days [5] von SATW, die ebenfalls an Kantonschulen durchgeführt werden. Die Schülerinnen und Schüler wählen aus Vorträgen und Workshops zum Thema Raumfahrt, Robotik, Geothermie, seltene Rohstoffe, Klimawandel und viele weitere. Jedes Jahr finden 7-10 Tec-Days an Gymnasien statt – mit jeweils der gesamten Schule.

Auf Stufe Sekundarschule bieten Ing-CH und Na-Tech Education mit dem Anlass «Achtung Technik los!» ein ähnliches Angebot an: In Zusammenarbeit mit lokalen Firmen organisieren sie eine Wanderausstellung an den Sekundarschulen. Berufslernende bringen den Schülerinnen und Schülern die technischen Berufe in kleinen Workshops näher. Seit 2010 wurden 65 Anlässe durchgeführt und damit rund 12000 Schülerinnen erreicht. Offensichtlich werden aber mit den 8 bis 10 Anlässen

pro Jahr nur wenige Sekundarschulen in der Schweiz erreicht. Der Bedarf bei den Schulen wäre vorhanden, aber die Finanzierung über lokale Firmen ist schwierig.

### Unterrichtsmaterial für Lehrpersonen

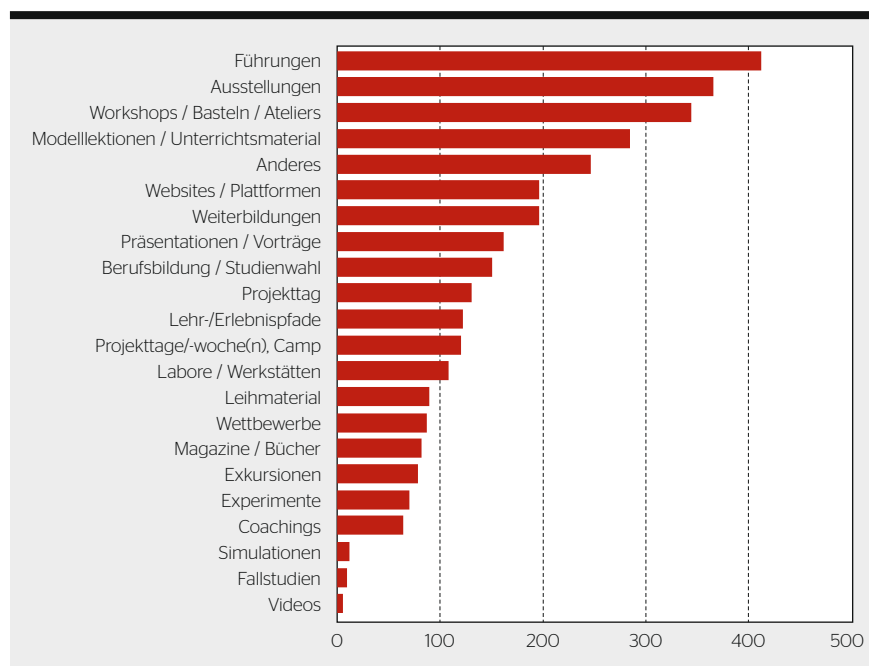
Werden Lehrpersonen für Technik begeistert und mit Unterrichtsmaterial unterstützt, werden sie zum Multiplikator und erreichen deutlich mehr Kinder und Jugendliche. So führt Na-Tech Education [4] Technikwochen an den Pädagogischen Hochschulen durch. Simply Science und PGLU unterstützen Lehrpersonen mit Unterrichtsmaterial. Simply Science bietet auf der Webseite [www.simplyscience.ch](http://www.simplyscience.ch) Unterrichtsmaterial an, womit die Lehrperson mit den Schülerinnen und Schülern zum Beispiel Mozzarella herstellen kann – inklusive aller chemischen Hintergrundinformationen. PGLU ([www.pglu.ch](http://www.pglu.ch)) entwickelte Roboterbausätze für den Unterricht. Die Roboter basieren auf einem Arduino-Board, womit Motoren oder LEDs angesteuert werden. Die Schülerinnen und Schüler programmieren den Roboter über eine grafische App. Entstanden ist PGLU aus einer persönlichen Initiative von Rolf Beck, eines Werklehrers, mit Unterstützung mehrerer Institutionen wie dem Hightech Zentrum Aargau und der Hasler-Stiftung. Simply Science wird von der Chemie- und Pharmaindustrie getragen.

Fachkräftemangel Ranking «Grösse» Gesamtschweiz 2018	Rang
Ingenieurberufe	1
Treuhandwesen	2
Techniker/-innen	3
Berufe der Informatik	4
Humanmedizin und Pharmazie	5
Technische Fachkräfte	6
Berufe des Rechtswesens	7
Technische Zeichenberufe	8
Berufe der Chemie- und Kunststoffverfahren	9
Berufe der Metallverarbeitung und des Maschinenbaus	10

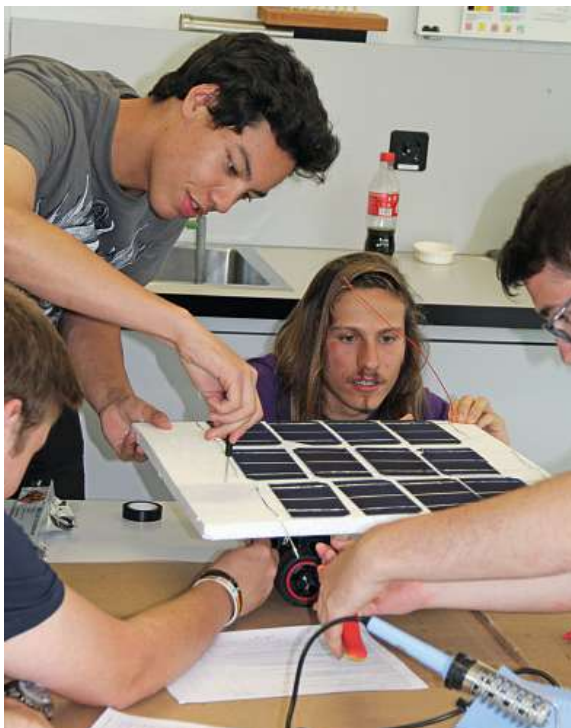
**Bild 2** Berufe mit dem grössten Fachkräftemangel (2018). Die Studie [1] der Adecco-Gruppe Schweiz und des Stellenmarktmonitors Schweiz der Universität Zürich beruht auf den vierteljährlichen Erhebungen des Adecco-Group-Swiss-Job-Market-Index (Job-Index) und auf Zahlen der Arbeitsvermittlung und Arbeitsmarktstatistik (Avam).

### Technik an Publikumsanlässen

Die bisher genannten Projekte wenden sich an Schulen. Andere sprechen die Jugendlichen direkt an: Tun-Schweiz organisiert Erlebniswelten an bestehenden Publikumsmessen. An der Mustermesse 2019 in Basel besuchten 2017 rund 14000 Kinder und Jugendliche die technische Erlebniswelt. Sie stellten künstlichen Pulverschnee oder künstliches Haargel her, erkundeten mit der



**Bild 3** Angebotsarten in der Nachwuchsförderung unter Educamint (Zahlen von 2016).



**Bild 4** Die Schüler löten im Workshop ihr eigenes Solarmodul und treiben damit ein ferngesteuertes Auto an.

Wärmebildkamera die Umwelt oder erzeugten aus einer Kartoffel Strom. Die Experimente veranschaulichen Begriffe wie Vakuum, Mikroorganismen, Spektroskopie, LED oder genetischer Fingerabdruck. Getragen werden die Anlässe von lokalen Firmen. Die übergeordnete Tun-Schweiz wurde von den Verbänden SwissT.net und Swissem lanciert und wird von Firmen wie UBS und Endress+Hauser sowie der Ernst-Göhner-Stiftung unterstützt.

Ein ähnlicher Publikumsanlass sind die Informatiktage in Zürich, woran 2018 rund 9000 Personen teilnahmen. Dutzende lokale Firmen wie IBM, Accenture oder Ergon Informatik sowie Institute an der Uni und ETH organisierten letztes Jahr 270 Workshops, an denen die Jugendlichen erste Programmierversuche unternahmen und in die Welt der Informatik eintauchten.

### Finanziert über Verbände, Firmen und Stiftungen

Typisch für die erwähnten Projekte ist, dass sie vorwiegend durch Firmen, Verbände und Stiftungen finanziert werden. Dies besagt auch die SATW-Studie [6]: «Die Mehrheit der Angebote wurde durch eine oder mehrere Non-Profit-Organisationen (NPO) initiiert.» Die Projekte würden in der Regel von der Wirtschaft (Firmen und

Stiftungen) sowie der öffentlichen Hand finanziell unterstützt. Bei der öffentlichen Hand sind es oft die Handelskammern oder Gleichstellungsinstanzen (bei Projekten für Mädchen). Ebenso unterstützen Hochschulen die Projekte mit Know-how. Die ETH und Fachhochschulen organisieren beispielsweise Führungen für die Klassen der Technikwochen von Ing-CH.

### Wenig Geld vom Bund

Der Bund fördert den Mint-Nachwuchs über die Akademien der Wissenschaften Schweiz (Mandat Mint 2013-2016 respektive 2017-2020). Die Beiträge an einzelne Projekte sind aber relativ klein. Über SATW und SCNAT wird das Geld an externe Projekte weitergeleitet und zum Beispiel für die erwähnte Website Educamint genutzt. 2013-2016 wurden 1,6 Mio. CHF an Projekte in der Nachwuchsförderung weitergereicht. Im Vergleich: Ing-CH hat ein Jahresbudget von 800 000 CHF. Die direkte Förderung vom Bund ist klein im Vergleich zur Unterstützung von Firmen, Verbänden und Stiftungen.

2011 startete eine breite Allianz die Stiftung Mint Education mit dem Ziel, ein Nationales Forschungsprogramm (NFP) zur Mint-Förderung zu lancieren und somit die Nachwuchsförderung wissenschaftlich zu untermauern und finanziell stärker über den Bund zu fördern.

Der Vorschlag für das NFP wurde 2013 eingereicht, aber nicht bewilligt. Zumindest dürften die anhaltenden Gespräche geholfen haben, das Thema IT in den Lehrplänen der Schule zu verankern. Noch fehlen zwar an den meisten Schulen die fachkundigen Lehrpersonen, um den Schülern mehr als nur IT-Kompetenz zu vermitteln. Aber die pädagogischen Hochschulen arbeiten daran, entsprechende Lehrpersonen auszubilden.

### Eltern und Lehrpersonen

Neben den Projekten für die Schulen und den Fächern im Lehrplan zählt auch das Interesse der Eltern: Sie können mit ihren Kindern einen alten Computer auseinandernehmen oder mit ihnen ins Technorama gehen, um sie von der Technik zu begeistern. Lea Hasler, langjährige Projektleiterin bei Ing-CH führt an, dass Kinder und Jugendliche meist nicht von einem einmaligen Anlass für ein technisches Studium oder eine Lehre überzeugt werden können: «Jedes Kind sollte mehrmals im Lauf seiner Schulkarriere mit Technik und Informatik in Berührung kommen. Nur so lässt es sich nachhaltig von den Mint-Fächern begeistern.» Dies könnte mit Besuchen im Technorama und dem IT-Unterricht in der Primarschule beginnen, mit einem Tec-Day in der Sekundarschule und einer Technikwoche im Gymnasium weitergeführt werden und schliesslich in einem Förderprogramm wie Schweizer Jugend forscht oder einer Wissenschaftsolympiade gipfeln, wo besonders motivierte Schüler abgeholt werden. Solche Wettbewerbe beginnen mit regionalen und nationalen Ausscheidungen, worauf die Besten dann an internationalen Wettbewerben wie den World Robotic Olympiad teilnehmen können.

### Anstrengungen lohnen sich

Viele Projekte der Mint-Nachwuchsförderung gibt es bereits seit Jahren – Ing-CH wurde 1987 gegründet, als die Telekom-Branche liberalisiert wurde und die PCs begannen, die Büros zu erobern. Schweizer Jugend Forscht gibt es seit 1970. Viele weitere Projekte entstanden in den Nuller-Jahren, insbesondere im IT-Bereich.

Ing-CH erstellt jedes zweite Jahr eine Studie [7] zu den Studienanfängern in den verschiedenen Fachrichtungen, sowohl an ETH/Uni als auch an den

Fachhochschulen (Bilder 4-6). 1990 begannen 1700 Hochschulstudenten ein Ingenieurstudium, bis 2016 stieg die Zahl auf 3150. Heute werden also wesentlich mehr Ingenieure ausgebildet. Das Wachstum ist kontinuierlich, von 2011 auf 2016 stiegen die Eintritte in den Ingenieurfachrichtungen um 12%.

Je nach Fachrichtung schwankt das Wachstum. Bei der Elektrotechnik stagniert die Zahl der Studienanfänger seit 1990 zwischen 200 und 300. Im Maschinenbau stieg die Anzahl von 200 auf 600 – heute ist es die Fachrichtung mit den meisten Studierenden, gleichauf mit der Informatik.

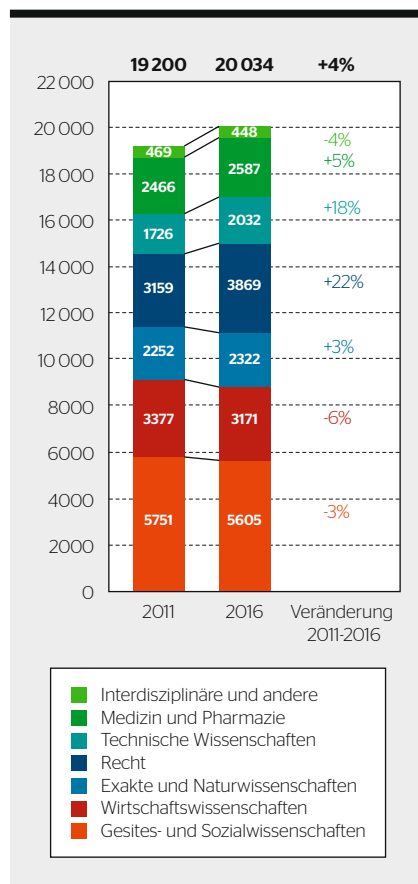
Dass sich die Nachwuchsförderung lohnt, zeigen auch die Umfragen nach den Technik- und Informatikwochen von Ing-CH: Die Hälfte der Gymi-Schüler sagen, dass sich ihr Bild zum Ingenieurberuf positiv verändert hat durch die Woche und knapp 30% der Schüler und Schülerinnen könnten sich ein Ingenieurstudium vorstellen (Umfragen von 2018, 1068 Antworten).

**Frauen in der Technik**

Während die Mint-Förderung im Allgemeinen recht gut greift, ist der Anteil an Frauen in den Ingenieur-Berufen nach wie vor klein. Bei der Elektrotechnik, dem Maschinenbau und der Informatik liegt der Frauenanteil im Studium bei rund 10% (Bild 7). Dass durchaus mehr Frauen in diesen Fachrichtungen arbeiten könnten, zeigen die ehemaligen Ostblockstaaten, wo der Frauenanteil deutlich höher liegt.

Auf der Plattform Educamint gibt es 35 Angebote spezifisch für Mädchen, vorwiegend im Bereich Informatik und Technik. Der Verein Svin (Schweizerische Vereinigung der Ingenieurinnen) schickt jedes Jahr Ingenieurinnen an die Primarschulen, um sich als Vorbild zu zeigen. Seit 2002 wurden 13000 Schülerinnen erreicht (Projekt Kidsinfo).

Ing-CH führt seit 2006 Meitli-Technik-Tage durch: Interessierte Mädchen aus der Sekundarschule schnuppern während eines Tages in einer Firma wie Siemens oder ABB in die technischen Berufe. Nach dem Tag könnten sich 60-80% der Mädchen eine Ausbildung im technischen Bereich vorstellen. Aber nur 5-15% wählen dann effektiv einen technischen Beruf. Offensichtlich hält etwas die Mädchen von den Berufen fern.

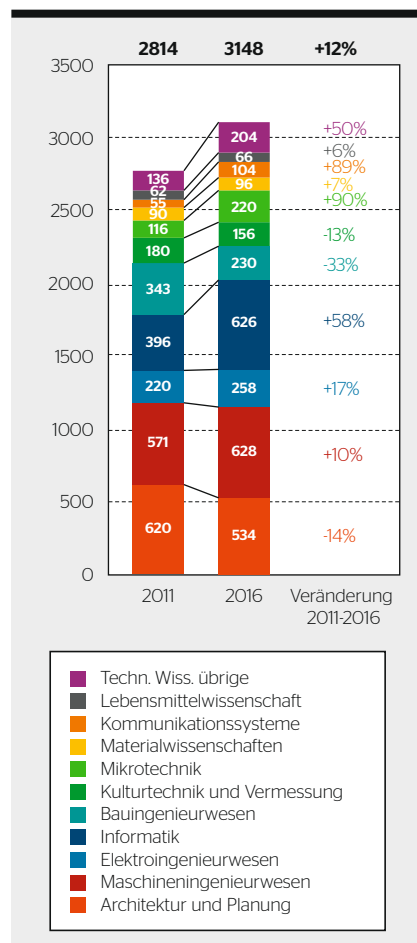


**Bild 5** Studieneintritte an Hochschulen (Uni, ETH) in den Jahren 2011 und 2016.

**Wahrnehmung in der Gesellschaft ändern**

Brigitte Manz-Brunner, Geschäftsführerin von Svin, sagt, dass es lange dauere, bis sich die Wahrnehmung zu den Frauen in der Technik wandelt in der Gesellschaft. Es brauche Vorbilder und das Umfeld der Mädchen müsse sensibilisiert werden, von den Eltern über die Lehrpersonen bis zu den Berufsberatungsstellen.

Die Studie von SATW zur auserschulischen Mint-Förderung [6] stellt fest, dass sich Mädchen eher für Mint-Berufe begeistern lassen, wenn sie bei der Arbeit einen Beitrag für Gesellschaft und Umwelt leisten können. Medizintechnik oder Umweltnaturwissenschaften interessieren Mädchen wesentlich stärker als rein technische Studiengänge wie Elektrotechnik oder Informatik. Zudem sei die Unternehmenskultur in der Industrie nach wie vor männlich dominiert, schreiben die Autoren der SATW-Studie. Dies müsse aufgebrochen werden, um die Berufe für Frauen attraktiver zu machen.



**Bild 6** Eintritte in Ingenieurfachrichtungen an universitären Hochschulen.

Dieselben Punkte spricht Brigitte Manz-Brunner an: «Man muss die Mädchen inhaltlich packen – reine Technik finden sie weniger spannend.» Sie merke auch, dass Frauen trotz Mentoring-Programmen schlecht vertreten seien im oberen Management. Die Kultur sei männlich geprägt, Seilschaften und Machtspiele oft wichtiger als inhaltliches Wissen. So würden viele Frauen freiwillig verzichten.

**Mint-Förderung etablieren**

Trotz steigender Studentenzahlen hat sich die Mint-Nachwuchsförderung noch nicht etabliert. Noch ist es Zufall, ob ein Jugendlicher an einem Tec-Day oder einer Technikwoche teilnimmt. Es gibt 40 Technikwochen pro Jahr, aber 150 Gymnasien in der Schweiz. Mit den bestehenden Ressourcen ist es nicht möglich, alle Schülerinnen zu erreichen. Nicht nur das Geld fehlt, es müssten auch Firmen und Hochschulinstitute dazugewonnen werden, um Besuche für die Klassen organisieren zu können.

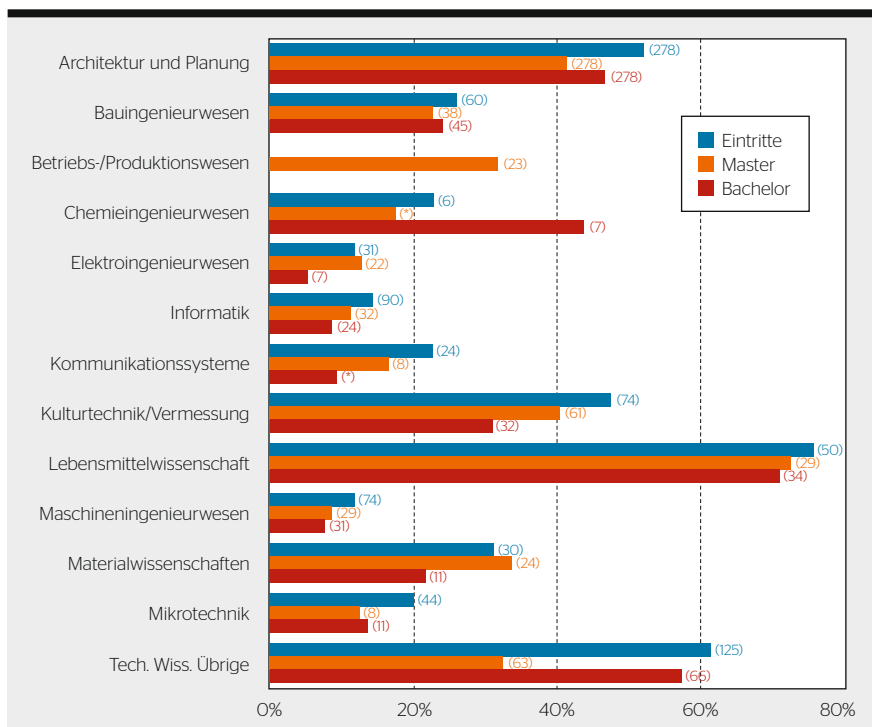


Bild 7 Frauenanteile in den Ingenieurfachrichtungen an universitären Hochschulen, 2016.

Einige Schulen beginnen, eigene Mint-Projekte zu lancieren. Mit der IT fließt sogar ein industrienahes Mint-Fach in den Lehrplan. Schritt für Schritt beginnt sich die Mint-Förderung zu etablieren. Sowohl in den Schulen als auch bei den ausserschulischen Förderprojek-

ten sind es aber oft einzelne Personen, die sich engagieren – aus Idealismus, und nicht, weil sie selbst direkt davon profitieren. Schön ist, wenn Firmen, Verbände und Stiftungen diese Projekte unterstützen. Es braucht nicht mehr Projekte. Das Angebot ist heute schon

schwer überschaubar. Aber die bestehenden Projekte sind oft eingeschränkt durch die limitierten Finanzen.

Schulen planen langfristig und überblicken das Angebot an Nachwuchsförderung kaum. Es gibt sogar Projekte, die noch Kapazitäten hätten und nicht genutzt werden. Ing-CH hat deshalb zusammen mit Swissmem die Mint-Servicestelle geschaffen, wo sich Lehrer und Schulleitungen beraten lassen können.

Damit die Schulen nicht den Bezug zur Industrie und zur Arbeitswelt verlieren, ist es wichtig, dass die Firmen ihre Türen öffnen und ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an die Schulen schicken. Kurzfristig raubt das Zeit im Büro, aber langfristig lohnt sich das Engagement in der Nachwuchsförderung.

#### Referenzen

- [1] [adecgroup.ch/de/studien/fachkraeftemangel-index-schweiz/fachkraeftemangel-index-2018/](http://adecgroup.ch/de/studien/fachkraeftemangel-index-schweiz/fachkraeftemangel-index-2018/)
- [2] [satw.ch/de/educamint](http://satw.ch/de/educamint)
- [3] [akademien-schweiz.ch](http://akademien-schweiz.ch)
- [4] [natech-education.ch](http://natech-education.ch)
- [5] [satw.ch/de/tecdays](http://satw.ch/de/tecdays)
- [6] «Ausserschulische Mint-Angebote in der Schweiz, Übersicht und Analyse 2016», Akademien der Wissenschaften Schweiz.
- [7] [ingch.ch](http://ingch.ch)



#### Autor

**Guido Santner** ist Projektverantwortlicher Technik- und Informatikwochen Ing-CH bei Senarclens, Leu + Partner AG.  
→ [Senarclens, Leu + Partner AG, 8032 Zürich](mailto:Senarclens, Leu + Partner AG, 8032 Zürich)  
→ [guido.santner@senarclens.com](mailto:guido.santner@senarclens.com)

## RÉSUMÉ

### Enthousiasmer les jeunes pour les métiers d'ingénieur

Promotion de la relève MINT

Trouver de bons ingénieurs est une tâche difficile. La pénurie de personnel qualifié concerne de nombreuses entreprises: toutes les disciplines sont recherchées, de l'ingénieur en génie électrique à l'ingénieur en génie civil, en passant par l'automaticien et l'informaticien. Et on peut élargir cette constatation aux domaines MINT, à savoir les mathématiques, l'informatique, les sciences naturelles et la technique.

Adecco et l'Université de Zurich publient chaque année un monitoring du marché de l'emploi, avec un classement des métiers les plus recherchés. Dans l'étude de 2018, les métiers d'ingénieur occupent le haut du tableau. Sept métiers des domaines MINT figurent parmi les dix premières places. L'appel à promouvoir la relève dans les domaines MINT n'est donc pas un hasard. En effet, il existe aussi déjà diverses offres pour la promotion de la relève: les parents, les enseignants et les jeunes peuvent choisir parmi quelque 600 offres.

Les sondages réalisés suite aux semaines techniques et informatiques d'Ing-CH montrent eux aussi que la promo-

tion de la relève en vaut la peine: la moitié des gymnasiens déclare que l'image qu'ils ont du métier d'ingénieur a évolué de façon positive grâce à ces « semaines », et près de 30 % des élèves pourraient envisager de suivre des études d'ingénieur (sondages de 2018, 1068 réponses).

Malgré le nombre croissant d'étudiants, la promotion de la relève MINT ne s'est pas encore établie. Il n'est pas possible, avec les ressources existantes, d'atteindre tous les élèves. L'argent n'est pas la seule composante qui manque: il faudrait aussi pouvoir mobiliser les entreprises et les instituts universitaires afin d'organiser des visites pour les classes. Pour que le contact des écoles avec l'industrie et le monde du travail ne soit pas rompu, il est important que les entreprises ouvrent leurs portes et envoient leurs collaborateurs dans les établissements scolaires. À court terme, une telle démarche empiète sur le temps passé au bureau; mais l'engagement en faveur de la promotion de la relève est payant sur le long terme.

MR