

Ausserschulische MINT-Angebote in der Schweiz

Übersicht und Analyse 2016

Ausserschulische MINT-Angebote in der Schweiz

Übersicht und Analyse 2016

Impressum

Ein Projekt der Akademien der Wissenschaften Schweiz

Redaktion: Beatrice Miller, Belinda Weidmann, Anne Jacob, Theres Paulsen
Gutachter der Leitungsgruppe MINT: Hans Rudolf Ott, Richard Bühler, Paul W. Gilgen,
Susanne Hardmeier, Norbert Hungerbühler, Jürg Pfister

Lektorat: Projektnetzwerk GmbH, Rotstift AG
Übersetzungen: Clara Wubbe (français), Tatiana Pellegrini Bellicini (italiano)
Gestaltung & Satz: Sinnform AG, Basel
Bilder: Gettyimages (Titel), Fotolia (Inhalt)

ISSN (Print): 2297-1793

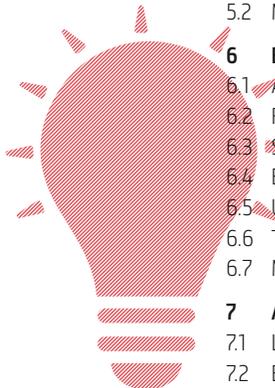
ISSN (Online): 2297-1807

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1063660>

Zitiervorschlag: Akademien der Wissenschaften Schweiz (2017): Ausserschulische MINT-Angebote in der Schweiz, Übersicht und Analyse 2016. Swiss Academies Communications 12 (6).

Inhalt

1	Quintessenz	7
1.1	Ausserschulische Lernorte	9
1.2	Familie und Betreuung	10
1.3	Schulischer Unterricht	10
1.4	Berufsberatung	11
1.5	Unternehmen	11
1.6	Tertiäre Bildung	11
1.7	Medien	12
2	Ausgangslage	14
2.1	Übersicht über ausserschulische MINT-Angebote	15
3	Verteilung der MINT-Angebote	17
3.1	Art der Angebote	17
3.2	Fachbereich	19
3.3	Hauptzielgruppen	21
3.4	Nebenzielgruppen	24
3.5	Geschlecht	26
3.6	Regionen	28
3.7	Ort der Angebote	30
3.8	Art der Anbieter	30
4	Determinanten in der MINT-Förderung	33
4.1	Selbstkonzept / Selbstwirksamkeit in MINT	35
4.2	MINT-Ausbildung und Berufe	37
5	Angebotslücken bei ausserschulischen MINT-Angeboten	41
5.1	Selbstkonzept und Selbstwirksamkeit in MINT	41
5.2	MINT-Ausbildung und MINT-Berufe	43
6	Empfehlungen	45
6.1	Ausserschulische MINT-Lernorte	45
6.2	Familie und Betreuung	47
6.3	Schule	48
6.4	Berufsberatung	49
6.5	Unternehmen	50
6.6	Tertiäre Bildung	50
6.7	Medien	51
7	Anhang	53
7.1	Literatur	53
7.2	Bemerkungen zur Datenauswertung	54





1 Quintessenz

In der Schweiz gibt es zu wenig Fachkräfte in den Bereichen Technik und Informatik. Um Abhilfe zu schaffen, werden MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) vermehrt gefördert. Ein Bericht der Akademien der Wissenschaften Schweiz bietet einen Überblick über ausserschulische Angebote und gibt Handlungsempfehlungen.

Die Zahlen sprechen für sich: Im Studienjahr 2016 waren an den Schweizer Universitäten und Fachhochschulen rund 230 000 Studierende eingeschrieben, rund 63 000 in Studiengängen, die im weitesten Sinne zu den MINT-Fächern zählen (darunter auch Architektur, Life Sciences sowie Land- und Forstwirtschaft). Davon waren 30 000 Studierende der Bereiche Technik und Informationstechnologie (IT), die auf dem Arbeitsmarkt besonders gefragt sind. Und noch ein Befund: Der Frauenanteil ist bei den technischen Disziplinen rekordverdächtig tief – auch im Vergleich zu anderen OECD-Ländern. Es braucht also Massnahmen, bei Jugendlichen das Interesse für MINT-Fächer zu gewinnen, insbesondere bei jungen Frauen.

63 000
Studierende in
MINT-Fächern

Eine wichtige Rolle im Hinblick auf die Studien- und Berufswahl spielen schulergänzende und ausserschulische MINT-Angebote für Kinder und Jugendliche. Das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) hat deshalb die Akademien der Wissenschaften Schweiz beauftragt, eine Bestandsaufnahme über die ausserschulischen Fördermassnahmen zu erarbeiten. Der nun vorliegende Bericht bietet nicht nur einen Überblick über bestehende Angebote, sondern empfiehlt auch konkrete Massnahmen. Insgesamt wurden 673 ausserschulische Angebote zusammengetragen – die meisten davon überregional (Recherchestand 31. Dezember 2016). Ausstellungen, Führungen und vertiefende Workshops sind die meistgewählten Vermittlungsformen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt bei Angeboten für Lehrpersonen – Unterrichtsmaterialien, Weiterbildungen, Modellktionen – die sich leicht in den regulären Unterricht einbetten lassen. Ein dritter, wachsender Markt bildet das Internet, wo beispielsweise Plattformen Themen verschiedener Anbieter bündeln und teilweise interaktiv aufbereiten. Daneben gibt es eine breite Palette sehr unter-

Meist überregionale
Angebote

schiedlicher Angebote, die von Online-Lernspielen über Festivals bis hin zu spezifischen Newslettern reichen. Die meisten Aktivitäten richten sich an Kinder und Jugendliche im Alter von ca. 7 bis ca. 18 Jahren.

Thematisch sind Naturwissenschaften und Technik stärker vertreten als Mathematik und Informatik, wobei die Abgrenzung nicht immer scharf ist: Technik basiert auf Erkenntnissen aus Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, entsprechende Angebote tauchen daher bei der Erhebung oft in mehreren Disziplinen auf. Die Bestandsaufnahme zeigt deutlich, dass Naturparks und -museen, Tierparks und Zoos vielfältige Vermittlungsaktivitäten für ein breites Zielpublikum bieten. Am anderen Ende der Skala steht die Mathematik: Es gibt dort nur wenige Angebote für ein zahlenmässig beschränktes Publikum (Wettbewerbe, Mathematikklubs, Lehrbücher, Lern-Apps und Spiele). Viele Anbieter sind (halb)private Organisationen oder Unternehmen – teilweise in Zusammenarbeit mit (Fach)Hochschulen.

**Mehr NT
als MI**

Um Lücken in der MINT-Förderung aufzeigen zu können, müssen die Faktoren bestimmt werden, die junge Menschen an die MINT-Disziplinen heranführen. Diverse Studien belegen, dass eine frühe und anhaltende MINT-Förderung wichtig ist und die Selbsteinschätzung im Umgang mit Technik und Naturwissenschaften eine bedeutende Rolle spielt. Hier zeigen sich klare Geschlechterunterschiede: Erhalten beide die gleiche Förderung, sind Knaben trotzdem selbstbewusster als Mädchen. Erfolgserlebnisse, Anerkennung und Vorbilder sind deshalb für Mädchen besonders wichtig. Letzteres gilt insbesondere auch für die Berufswahl: In der Schweiz sind Geschlechterstereotype immer noch stark verankert. Weibliche Rollenmodelle in sogenannten Männerberufen wie Technik und Informatik sind selten. Umso wichtiger ist die Anerkennung und Förderung durch männliche Bezugspersonen und Familienmitglieder.

**Selbsteinschätzung
und Rollenmodelle**

Ein Umdenken ist auch in Bezug auf die Vermittlung der fachlichen Grundlagen für die Berufswahl gefragt. Ein Blick auf die Gymnasiumstufe zeigt, dass Physik bei den Mädchen das unbeliebteste Fach ist, gefolgt von Wirtschaft und Mathematik. Bei den jungen Männern stehen Sprachen und Musik am untersten Ende der Skala. Allerdings sind Mädchen für Physik und Mathematik zu begeistern, wenn Verbindungen zu Themen wie Gesundheit, Umwelt und Gesellschaft hergestellt werden. Ein solcher «mädchengerechter» Unterricht wirkt sich auf junge Männer nicht negativ aus. Gewisse Fachleute plädieren zudem, in den naturwissenschaftlichen Fächern für einen geschlechtergetrennten Unterricht. Dieser

**Umdenken in
der Vermittlung**

ermögliche Mädchen eher, sich zu profilieren. In gemischten Klassen tendieren Knaben zur Dominanz und drängen gleich talentierte Kolleginnen in den Hintergrund. Diese Erkenntnisse werden aber nach wie vor kontrovers diskutiert.

Was für die schulische Vorbildung gilt, lässt sich auch auf die Berufswelt übertragen: Wenn junge Frauen mit ihrer Arbeit einen Beitrag für die Gesellschaft und die Umwelt leisten können, lassen sie sich eher für entsprechende MINT-Berufe begeistern. Hinderlich ist hingegen die Befürchtung, dass sich später einmal Familie und Beruf in den MINT-Berufen schlecht unter einen Hut bringen lassen. Nicht leugnen lässt sich zudem, dass es viele Frauen mit technischer Ausbildung schwer haben, sich in männerdominierten Berufen zu etablieren.

Hindernisse für Frauen

Die Analyse der ausserschulischen MINT-Angebote zeigt, dass Lücken bestehen. So findet keine «frühe und anhaltende MINT-Förderung» statt; die meisten Angebote richten sich an Kinder der Sekundarstufe I. Auch geschlechterspezifische Aspekte sind nur teilweise berücksichtigt, und die einzelnen Disziplinen werden in den ausserschulischen Angeboten einseitig gefördert. Insbesondere die Informatik kommt dabei zu kurz. Die Leitungsgruppe MINT der Akademien der Wissenschaften Schweiz hat deshalb ihre Erkenntnisse zusammengestellt, die im Folgenden kurz zusammengefasst sind.

Lücken im Angebot

1.1 Ausserschulische Lernorte

Vernetzt, koordiniert und sichtbar: Die verschiedenen regionalen Akteure sollten ihr Angebot aufeinander und auf den Lehrplan der Schulen abstimmen sowie ihr Know-how und ihre Materialien den Schulen zur Verfügung stellen. Die Angebote sollten gebündelt auf einer Internet-Plattform verfügbar sein.

Gendergerecht, geschlechtsspezifisch und unkonventionell: Mädchen werden mit Themen wie Umwelt, Gesundheit und Menschen angesprochen, ohne dass Jungen dabei zu kurz kommen. Geschlechtergetrennte Angebote können zeitweise den jeweiligen Bedürfnissen besser gerecht werden. Wichtig sind Rollenbilder in geschlechtsuntypischen Berufen.

Praktisch, erlebbar und professionell: Technik kommt in der Schule zu kurz und sollte deshalb durch praktisches Arbeiten, Tüfteln und Gestalten in den

ausserschulischen Angeboten kompensiert werden. Die Eltern spielen dabei eine wichtige Rolle. Da der Enthusiasmus der Anbietenden allein noch kein hochwertiges Angebot garantiert, wären ein Leitfaden zur Qualitätssicherung und Zertifizierungen sinnvoll.

1.2 Familie und Betreuung

Motivierend, alltäglich und atypisch: Frühkindliche MINT-Förderung kann im Familienalltag durch gemeinsame Aktivitäten in der Natur, im Haushalt oder durch entsprechendes Spielzeug unterstützt werden. Geschlechterstereotype sollen bewusst durchbrochen werden, da sich diese auf die Kinder übertragen. Mädchen brauchen mehr Anerkennung und Erfolgserlebnisse.

Unterhaltsam, spielerisch und aktiv: Viele Museen und Freizeiteinrichtungen bieten Familien und Betreuungspersonen ein unterhaltsames und lehrreiches Ausflugsprogramm. Betreuungseinrichtungen können mit Werken, Naturerkundungen oder Logikaufgaben das Verständnis für MINT-Disziplinen fördern.

1.3 Schulischer Unterricht

Vorbildlich, gendergerecht und aktuell: Lehrpersonen sind prägend, wenn es um Interessen, Berufswahl und Geschlechterstereotype geht, und sollten entsprechend geschult werden. Der Unterricht knüpft idealerweise an die Lebenswelt der Jugendlichen, insbesondere der Mädchen, an und kann in einzelnen Fächern zeitweise geschlechtergetrennt stattfinden.

Interdisziplinär, attraktiv und praktisch: Technik kommt in den meisten Schulen zu kurz, bietet jedoch viele Anknüpfungspunkte zu Fächern wie Gestalten, Geschichte, Geografie und Sport. Praktische und handlungsorientierte Aufgaben fördern das Interesse an Technik – theoretische Abhandlungen sind auf dieser Stufe weniger notwendig.

Aufmerksam, bewusst und engagiert: Gymnasien sollten MINT-Schwerpunkte attraktiv gestalten und entsprechend bewerben. Anreiz dafür könnte ein MINT-Label sein. Eine gute Lehrperson empfiehlt talentierten Kindern Zusatzangebote und macht die Eltern auf die Talente ihrer Kinder aufmerksam.

1.4 Berufsberatung

Differenziert, fokussiert und integrierend: Berufsberatungsstellen sollten die Vielfalt der MINT-Berufe fundiert aufzeigen und die Aufmerksamkeit der Jugendlichen auch auf für Mädchen beziehungsweise für Jungen «atypische» Berufe lenken. Eltern sind bei der Berufswahl ihrer Kinder einzubeziehen.

1.5 Unternehmen

Zeitgemäss, vielfältig und flexibel: Die männlich dominierte Unternehmenskultur, insbesondere in der Industrie, muss aufgebrochen und sowohl für Teamplayer wie Einzelkämpfer attraktiv werden. Zudem muss die Vereinbarkeit von Familie und Beruf, beispielsweise durch flexible Arbeitszeiten, Homeoffice und attraktive Teilzeitpensen für Frauen und Männer, gefördert werden.

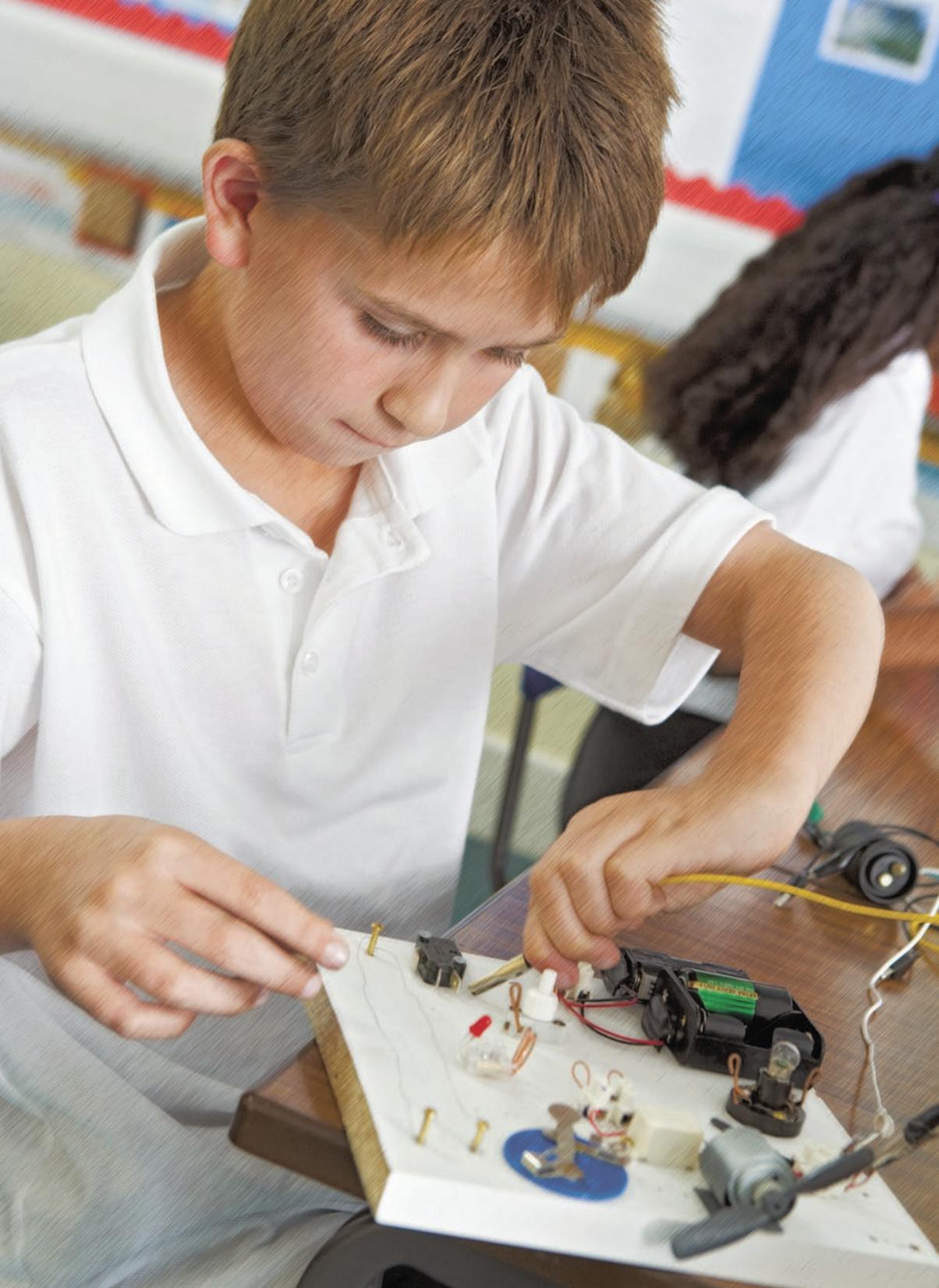
Partizipativ, engagiert und offen: Unternehmen können ihr Know-how oder finanzielle Ressourcen in ausserschulischen MINT-Angeboten einbringen, beispielsweise mit Fachleuten oder Patenschaften bei Maturaarbeiten. Zudem sollen sie ihre Tore für Eltern und Jugendliche öffnen, durch Schnupper- und Praktikumsplätze sowie Betriebsbesichtigungen.

1.6 Tertiäre Bildung

Interdisziplinär, frauengerecht und wandlungsorientiert: Rein technische Studiengänge und Informatik sind für Frauen zu wenig attraktiv. In interdisziplinären Studiengängen ist der Frauenanteil deutlich höher. Nicht nur die Studieninhalte, sondern auch die Kultur an den technischen Hochschulen ist wichtig, um Frauen zu gewinnen. Bis Ende 2017 werden aus einem Projekt der FHNW (Fachhochschule Nordwestschweiz) Handlungsempfehlungen für eine gendergerechte Hochschulkultur vorliegen.

1.7 Medien

Jugendgerecht, zielgruppenfokussiert und differenziert: Jugendliche informieren sich vor allem übers Internet. Diese Informationsplattform sollte also – beispielsweise mit Videos – genutzt werden, damit sich die Zielgruppe ein differenziertes Bild über MINT-Berufe machen kann. Da Eltern ihre Kinder bei der Berufswahl beeinflussen, sind auch klassische Medien ein wichtiger Informationskanal.



2 Ausgangslage

In einigen MINT-Disziplinen fehlen gut ausgebildete Fachleute, insbesondere in Technik und Informatik sowie teilweise im Bauwesen, man spricht von einem Fachkräftemangel.¹ Trotz guter Berufsaussichten zieht es eine Minderheit der Studierenden in diese Disziplinen. Im Studienjahr 2015/2016 studierten an universitären Hochschulen insgesamt rund 140 000 Personen, davon nur rund 17 000 Personen technische Wissenschaften.² An den Fachhochschulen studierten im Studienjahr 2015/2016 rund 90 000 Personen, davon in den MINT-Disziplinen Architektur, Bau, Technik, IT, Chemie, Life Sciences sowie Land- und Forstwirtschaft rund 20 000 Personen.²

Auffallend ist, dass gerade in Bereichen mit Fachkräftemangel der Frauenanteil sehr tief ist. Das Geschlechterverhältnis ist sogar noch unausgewogener als in anderen OECD-Ländern. Auf universitärer Stufe betrug der Frauenanteil 2015/2016 29 % bei den technischen Disziplinen und 38,5 % bei den exakten und Naturwissenschaften. An den Fachhochschulen lag er in technischen Disziplinen noch deutlich tiefer (9,7 %), jedoch höher in Chemie und Life Sciences (42,9 %).

Bereits vor Eintritt in eine Fachhochschule fällt eine ungleiche Geschlechterverteilung auf: Die Frauen sind bei den kaufmännischen und gesundheitlich-sozialen Berufsmaturitäten in der Mehrheit. Die Männer dominieren bei der technischen Berufsmaturität mit einem Anteil von über 80 %. Bei den gymnasialen Maturitäten sind die Frauen in Biologie und Chemie gut vertreten (52 %), im Maturitätstyp Physik und Anwendungen der Mathematik hingegen schwach (23 %) – wobei Frauen in den Gymnasien mit durchschnittlich 57 % die Mehrheit stellen.²

In der beruflichen Grundbildung überwiegen mit 54 % die Männer. Sie wählen am häufigsten Berufe aus den Bereichen Wirtschaft und Verwaltung, Bauwesen, Maschinenbau, Energie, Kraftfahrzeuge sowie Gross- und Einzelhandel. Die jungen Frauen wählen sehr häufig eine Ausbildung in Wirtschaft und Verwaltung sowie Gross- und Einzelhandel, ausserdem in Krankenpflege und Sozialarbeit.²

2.1 Übersicht über ausserschulische MINT-Angebote

In den letzten Jahren sind in der Schweiz mehrere Studien zur Berufs- und Studienwahl im MINT-Bereich erschienen. Zudem haben viele Akteure MINT-Initiativen entwickelt – schulische sowie ausserschulische. Im Rahmenvertrag zwischen SBFI und den Akademien der Wissenschaften Schweiz 2013–2016 ist der Auftrag enthalten, eine Übersicht über die ausserschulischen MINT-Angebote in der Schweiz zu erstellen.

Eine Datenbank mit mehr als 800 MINT-Angeboten wird laufend erweitert und ist unter www.educamint.ch öffentlich zugänglich. Die Angaben und Auswertungen in diesem Bericht beziehen sich auf den Stand der Recherchen per 31. Dezember 2016 (673 Angebote). Neben einer Angebotsbeschreibung und den beteiligten Akteuren enthält die Liste auch Kriterien wie Angebotsart, Fachbereich, Zielgruppe, Region und Angebotsort. Sie besitzt eine Sortier- und Filterfunktion nach diesen Kriterien.

Der erste Teil des vorliegenden Berichts fasst die MINT-Angebote aus der genannten Liste zusammen, gibt eine Übersicht und interpretiert die Angebote nach einzelnen Kriterien.

Der zweite Teil des Berichts erläutert die wichtigsten Determinanten zur Berufs- und Studienwahl in MINT und setzt sie in Beziehung zu den vorhandenen MINT-Angeboten. Daraus werden schliesslich die Empfehlungen für zukünftige Massnahmen abgeleitet.



3 Verteilung der MINT-Angebote

Das Ziel, dem Fachkräftemangel entgegen zu wirken, nimmt Kinder und Jugendliche vor der Berufswahl in den Fokus. Das spiegelt sich in den Angeboten: Die meisten richten sich an Kinder und Jugendliche vom Kindergarten bis zum Abschluss der Sekundarstufe I. Es fällt auf, dass zoologische Gärten, naturkundliche und technische Museen und ähnliche Einrichtungen viele und breit angelegte Vermittlungsaktivitäten in Naturwissenschaften und Technik haben, während die Bereiche Informatik und Mathematik eher untervertreten sind. In der Region Zürich gibt es zahlenmässig am meisten ausserschulische Lern- und Erlebnisorte, im Tessin am wenigsten. Im Verhältnis zur Bevölkerungsgrösse hingegen, rückt das Tessin auf den Spitzenplatz. Allerdings sind die meisten Angebote sowieso regional unabhängig – also Websites, Zeitschriften, Unterrichtsmaterialien usw. Charakteristisch für viele MINT-Angebote ist das Zusammenspiel verschiedener Akteure: Oft geht die Initiative von Non-Profit-Organisationen aus, die mit Firmen und/oder Hochschulen kooperieren und von der Wirtschaft und der öffentlichen Hand finanziert werden.

3.1 Art der Angebote

Betrachtet man die Verteilung der insgesamt 673 Angebote über die Angebotsarten, wird ersichtlich, dass es viele Ausstellungen (Museen, Zoos, Wanderausstellungen) und viele Führungen (durch Museen, Betriebe/Anlagen) gibt. Diese sind oft kombiniert mit Workshops zur praktischen Vertiefung spezifischer Themen. Auffällig ist ein wachsendes Angebot an begleitendem Unterrichtsmaterial zum Einsatz in der Schule und an Weiterbildungen für Lehrpersonen. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Einführungs- und Unterstützungsangebote für Lehrpersonen, die der besseren Einbettung eines ausserschulischen Angebots in den Unterricht dienen. Ebenfalls wachsend ist das Angebot an übergeordneten Websites und Webplattformen, die auf konkrete Angebote

anderer Anbieter aufmerksam machen und diese für den Nutzer – oft in Form einer Datenbank aufbereitet – nach Thema, Region oder anderen Kriterien auffindbar machen, zum Beispiel www.erlebnis-geologie.ch, www.themenwege.ch oder www.educamint.ch. Unter der Angebotsart «Anderes» figurieren hauptsächlich Jugendklubs, Festivals, Bildungsausrüstungen sowie weitere Angebote, die sich nicht unter die übrigen Angebotsarten subsumieren lassen, zum Beispiel Newsletter für Lehrpersonen, «Netzwerk PhaenoNet», «Elternvereinigung Hochbegabter», Online-Lernspiele usw. (siehe Abbildung 1).

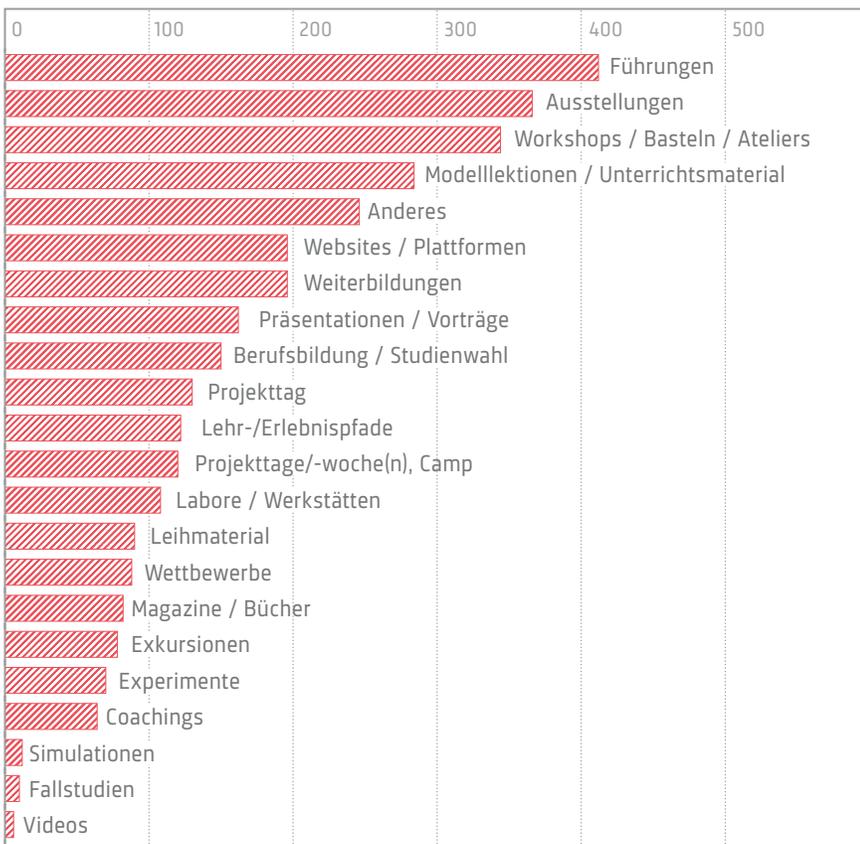


Abbildung 1: Verteilung über die Angebotsarten (Mehrfachnennungen möglich)

3.2 Fachbereich

Die Verteilung der Angebote über die Fachbereiche zeigt, dass Naturwissenschaften und Technik deutlich stärker vertreten sind als Informatik und Mathematik (Abbildung 2). Die starke Vertretung der Technik rührt daher, dass diese auf Erkenntnissen aus Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften aufbaut und daher auch in anderen Fachbereichen mitgezählt wird. Robotikangebote figurieren beispielsweise sowohl unter Informatik als auch unter Technik. Angebote im Bereich Energie werden sowohl der Technik als auch den Naturwissenschaften zugeteilt. Abbildung 2 zeigt deshalb zum Vergleich auch die rein fachspezifischen Angebote (Balken «Nur Fachbereich»).

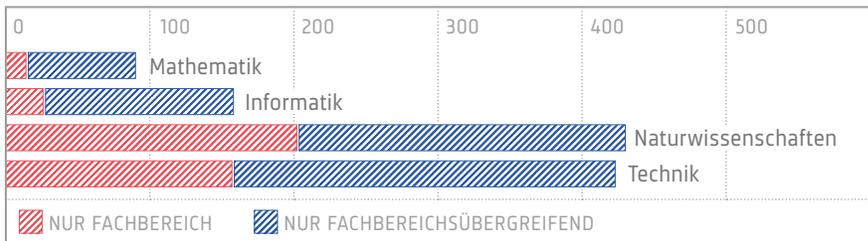


Abbildung 2: Verteilung der Angebote über die Fachbereiche (nur Fachbereich [Einfachnennungen] und nur fachbereichsübergreifende [Mehrfachnennungen]). Roter und grauer Balken zusammen entsprechen der Gesamtzahl Angebote, die dem Fachbereich zugeordnet werden.

Rein technische Angebote gibt es insgesamt etwa 150, davon richten sich rund 100 auch an die breite Öffentlichkeit. Es handelt sich hierbei um Angebote wie Betriebsführungen in Kraftwerkenanlagen, einige Ausstellungen und kleinere Museen. Um die 50 Technikangebote richten sich an die Zielgruppe Lehrpersonen. Darunter findet man Führungen in Anlagen oder Museen, die sich spezifisch an Schulklassen wenden und meist auch begleitendes Schulmaterial zur Vor- und Nachbereitung anbieten. Weiter fallen darunter auch Schulprojekte, Workshops für Schulklassen sowie Unterrichtseinheiten und Bücher, die unabhängig vom Besuch an einem ausserschulischen Lernort eingesetzt werden können.

Unter den rein naturwissenschaftlichen Angeboten figurieren hauptsächlich Angebote von Naturmuseen und Zoos, eine stark wachsende Anzahl Angebote von Naturparks und eine Vielzahl von Themenwegen. Hier gibt es beson-

ders auch für die Öffentlichkeit vielfältige Angebote, die von Familien und Einzelpersonen individuell genutzt werden können, wie beispielsweise thematische Führungen, Workshops und Exkursionen, aber auch Zeitschriften, Mittwochnachmittagsanimationen, Kindergeburtstagsangebote, Kinder- und Jugendklubs (zum Beispiel von WWF, ProNatura und diversen regionalen Anbietern) und Zeitschriften.

Von den rund 200 rein naturwissenschaftlichen Angeboten sind etwa 130 Angebote auch an die Zielgruppe Lehrpersonen gerichtet, im Verhältnis zu den Technikangeboten für Lehrpersonen also deutlich mehr. Neben Führungen, Workshops, Exkursionen, Büchern und Unterrichtsmaterialien gibt es im Bereich Naturwissenschaften ein grosses Angebot an Natur-, Wald- und Bauernhofschulen, aber auch ein Weiterbildungsangebot für Lehrpersonen, das rund doppelt so gross ist wie bei den Technikangeboten.

Auch wenn technische und naturwissenschaftliche Angebote insgesamt praktisch gleich stark vertreten sind, gibt es doch weniger Angebote für Lehrpersonen und Schulklassen in Technik als in den Naturwissenschaften (Abbildung 3).

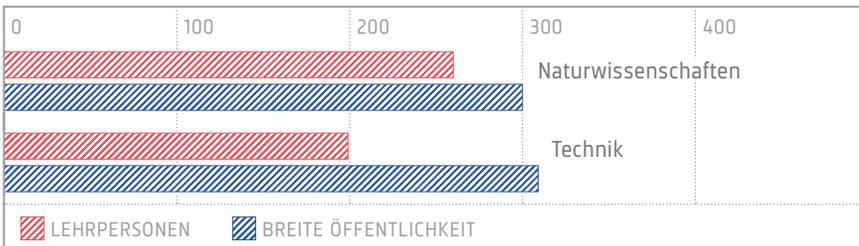


Abbildung 3: Verteilung der Angebote mit Zielgruppe Lehrpersonen und breite Öffentlichkeit innerhalb der Fachgebiete Naturwissenschaften und Technik (Mehrfachnennungen möglich)

Unter den reinen Mathematikangeboten finden sich hauptsächlich Mathematikwettbewerbe, zudem einzelne Mathematikklubs, Lehrbücher, Lern-Apps und Spiele. Die übrigen Mathematikangebote sind fachbereichsübergreifend.

Bei den reinen Informatikangeboten finden sich neben Wettbewerben und Unterrichtsmaterialien auch Workshops, einzelne Museen und ein ICT-Scouts-Angebot, das in Zusammenarbeit mit Lehrpersonen und Lehrbetrie-

ben Nachwuchstalente rekrutiert und unterstützt. Die übrigen Informatikangebote bestehen aus Robotik- oder Technikangeboten, welche die Informatik als Grundlage einbeziehen.

3.3 Hauptzielgruppen

Die Hauptzielgruppen der MINT-Angebote sind einerseits Kinder und Jugendliche, die für MINT-Berufe begeistert werden sollen. Andererseits sollen MINT-Lernende, MINT-Studierende und MINT-Berufstätige im MINT-Bereich gehalten werden. Bezüglich dieser Hauptzielgruppen gibt es am meisten Angebote für die Sekundarstufe I, gefolgt von Primarschule und Sekundarstufe II. In der frühkindlichen Bildung sowie für den Kindergarten gibt es nur wenige Angebote, ebenso für die Tertiärstufe. Wenige Angebote gibt es auch für MINT-Berufstätige, wie zum Beispiel Coaching, Mentoring, Förderung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie, Veränderung der Unternehmenskultur (Abbildung 4).

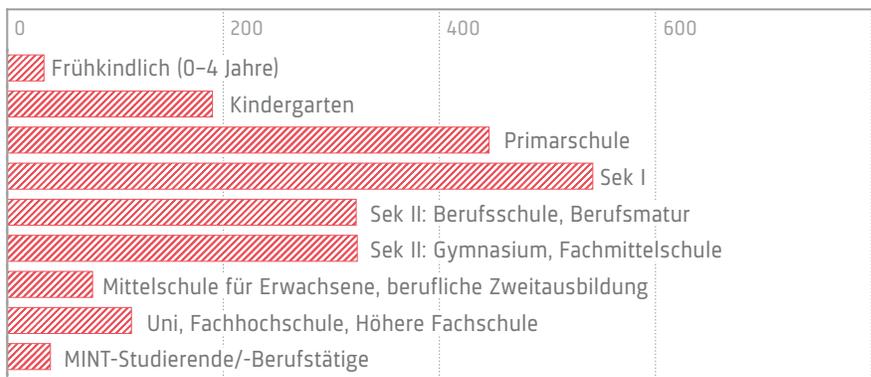


Abbildung 4: Angebotsverteilung über die Altersgruppen (Mehrfachnennungen möglich)

Es gibt relativ viele ausserschulische Angebote, die sich direkt an Schulen richten, am meisten davon für die Sekundarstufe I und die Primarschulen (Abbildung 5).

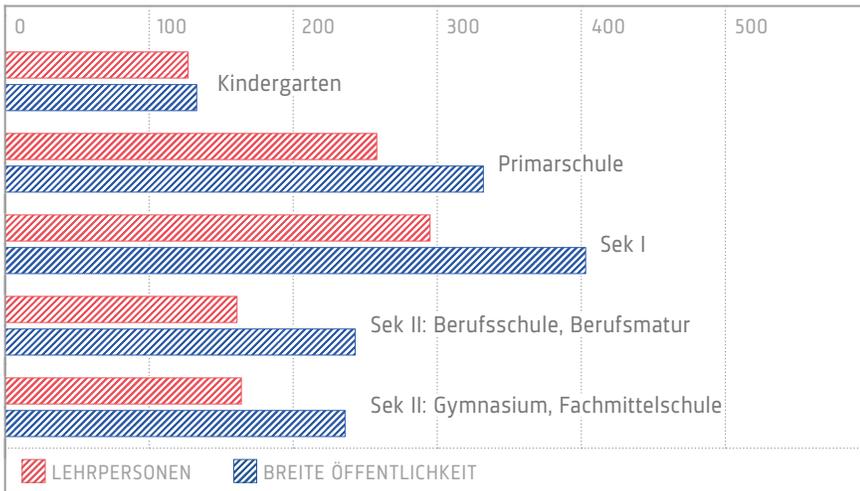


Abbildung 5: Ausserschulische Angebote für Schule und breite Öffentlichkeit in Abhängigkeit von Schulstufe/Alter (Mehrfachnennungen möglich)

Auf die Fachbereiche heruntergebrochen, zeigt sich, dass es für die jüngeren Zielgruppen bis und mit Primarschule am meisten naturwissenschaftliche Angebote gibt, wobei mit steigendem Alter der Hauptzielgruppe die Angebote in Technik, Informatik und Mathematik – in dieser Reihenfolge – zunehmen. Ab Sekundarstufe I überwiegen die technischen Angebote leicht gegenüber den naturwissenschaftlichen (Abbildung 6). Aber auch auf Sekundarstufe I und II gibt es mehr Angebote für Lehrpersonen in Naturwissenschaften als in Technik (Abbildung 7).

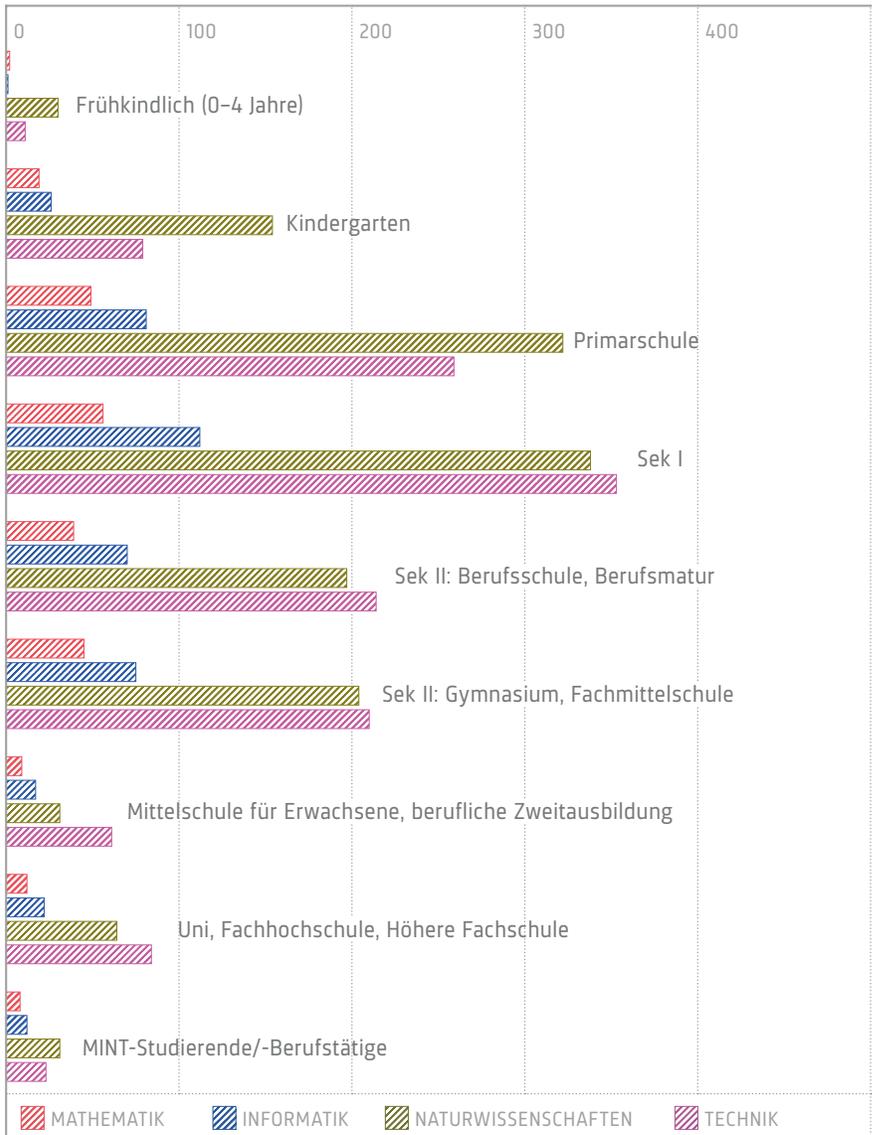


Abbildung 6: Verteilung der Angebote nach Fachbereichen über die Zielgruppen (Mehrfachnennungen möglich)

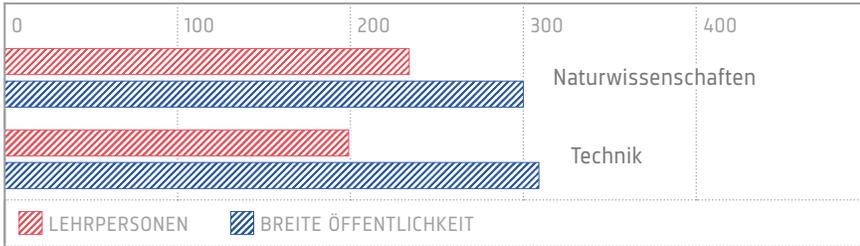


Abbildung 7: Verteilung der Angebote auf Stufe Sek I und Sek II für Schulen und die breite Öffentlichkeit

3.4 Nebenzielgruppen

Zur Erreichung der Hauptzielgruppen muss das Umfeld von Kindern und Jugendlichen einbezogen werden. Beeinflusser wie Lehrpersonen, Berufsberater und Begabtenförderer sowie Empfehler wie Eltern, breite Öffentlichkeit, (Bildungs-)Behörden und Wirtschaft spielen dabei als sogenannte Nebenzielgruppen eine wichtige Rolle.

Der überwiegende Teil der MINT-Angebote richtet sich an die Zielgruppe Öffentlichkeit (Abbildung 8). Rund 200 von 450 Angeboten für die Öffentlichkeit beinhalten zusätzlich auch spezifisches Material für Schulen wie Arbeitsblätter oder spezielle Führungen und Workshops für Schulklassen. Angebote allein für Lehrpersonen gibt es rund 170.

Verhältnismässig wenige Angebote richten sich an Studien- und Berufsberater/-innen, Behörden und Wirtschaft. Unter den Angeboten für Studien- und Berufsberater/-innen sind hauptsächlich Angebote, Websites und Informationsangebote von Firmen und Hochschulen zur Studien- und Berufsorientierung, die Berufs- und Studienberater/-innen in ihrer Beratungspraxis dienlich sein können (also alle Angebote zu Berufs- und Studienbildung, die sich nicht ausschliesslich an Schulen richten). Vereinzelt gibt es aber auch Angebote, bei denen Berufsberater/-innen ihr Know-how einbringen können (zum Beispiel Technoscope) oder Weiterbildungsangebote für Berufsberater/-innen (zum Beispiel von Roche). Unter den Angeboten mit den Zielgruppen Behörden/Ämter und Wirtschaft finden sich insbesondere Initiativen von Non-Profit-Organisationen (NPO) und/oder Hochschulen, die eine Mitwirkung dieser Zielgruppen

benötigen, beispielsweise «HSRlab», «TecDay», «Nationaler Zukunftstag». Vereinzelt richten sich Angebote auch direkt an diese Zielgruppen als Abnehmer, beispielsweise technische Ausrüstungen oder Informationsveranstaltungen für Gemeinden.

Eine wachsende Zahl an Angeboten richtet sich an Begabte. Hierunter fallen einerseits Angebote von verschiedenen Kinderuniversitäten, aber auch Angebote von Fachhochschulen und NPO, die begabte Kinder und Jugendliche spezifisch fördern wollen, wie «Begabte Naturwissenschaften», «Schweizer Jugend forscht», die «Schweizer Wissenschafts-Olympiaden» oder die «Schweizerische Studienstiftung».

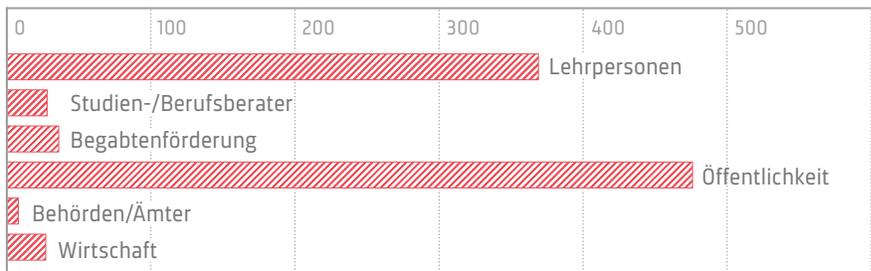


Abbildung 8: Angebote für die Nebenzielgruppen (Mehrfachnennungen möglich)

3.5 Geschlecht

Geschlechterspezifische Angebote gibt es nur sehr wenige. Unter den insgesamt 673 Angeboten sind 35 Angebote spezifisch für Mädchen und 7 Angebote spezifisch für Knaben zu finden. Repräsentative statistische Interpretationen lassen sich auf dieser Basis kaum machen. Interessant ist jedoch die Tatsache, dass bezüglich der Fachbereiche die mädchenspezifischen Angebote mehr im Bereich Technik und Informatik angesiedelt sind, während die knabenspezifischen Angebote eher gleichmässig über alle Fachbereiche verteilt sind (Abbildung 9).

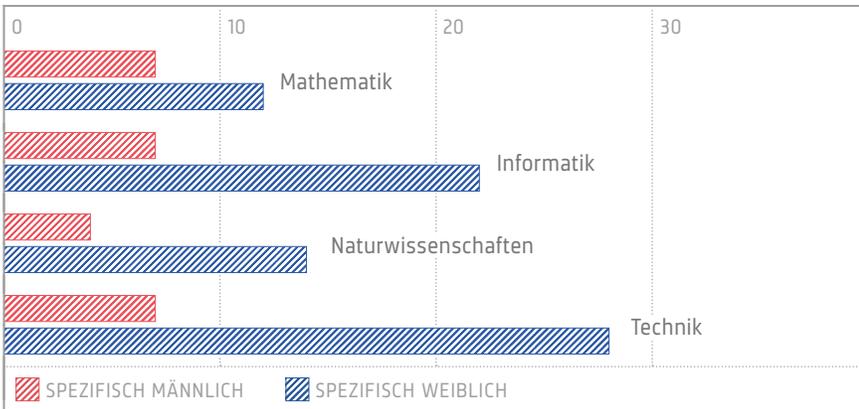


Abbildung 9: Verteilung der geschlechterspezifischen Angebote über die Fachbereiche (Mehrfachnennungen möglich)

Die Verteilung der geschlechterspezifischen Angebote über die Altersgruppen zeigt, dass sich die Angebote speziell für Knaben auf die Primarschul- und die Sekundarstufe I konzentrieren. Angebote für Mädchen und junge Frauen ziehen sich hingegen vom Kindergarten über die Sekundarstufe II, Berufsausbildung, Studium bis ins Berufsleben (Abbildung 10).

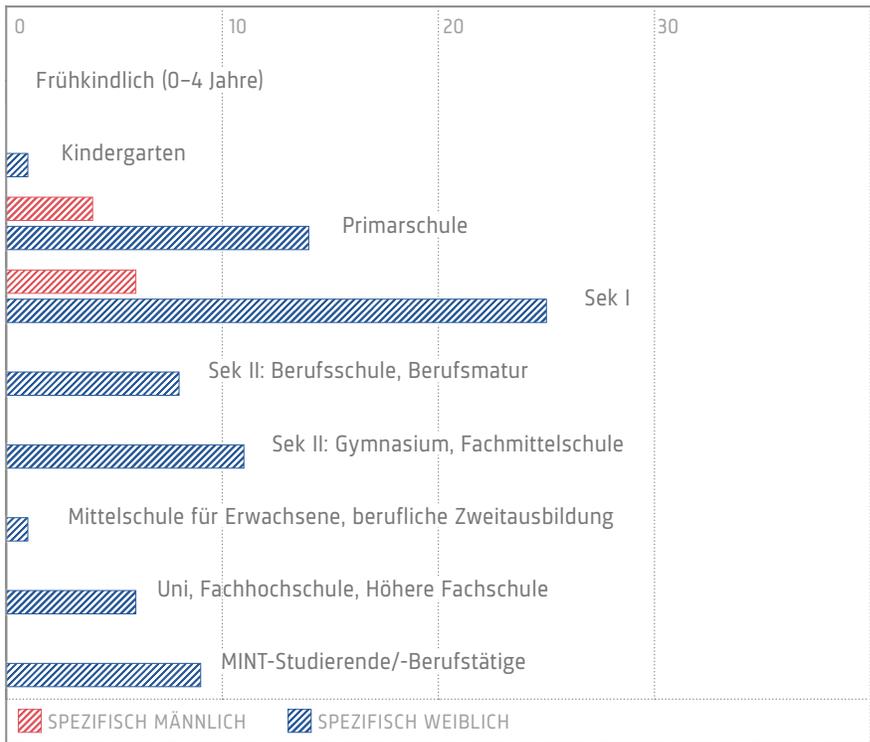


Abbildung 10: Verteilung der geschlechterspezifischen Angebote über die Altersstufen (Mehrfachnennungen möglich)

3.6 Regionen

Die Verteilung der Angebote über die Regionen zeigt, dass die Region Zürich die meisten Angebote zu verzeichnen hat, relativ dicht gefolgt von der Romandie, der Nordwestschweiz und der Ostschweiz. Mit etwas Abstand folgen Bern/Oberwallis und die Zentralschweiz. Im Tessin gibt es deutlich weniger Angebote (Abbildung 11). Setzt man die Anzahl Angebote jedoch in Beziehung zur Bevölkerungsgrösse, relativiert sich dieser regionale Vergleich: Der Kanton Tessin mit seinen rund 351 000 Einwohnern rückt klar auf den Spitzenplatz, während der Kanton Zürich mit fast 1,5 Millionen Einwohnern punkto Angebotsdichte nach hinten verwiesen wird.

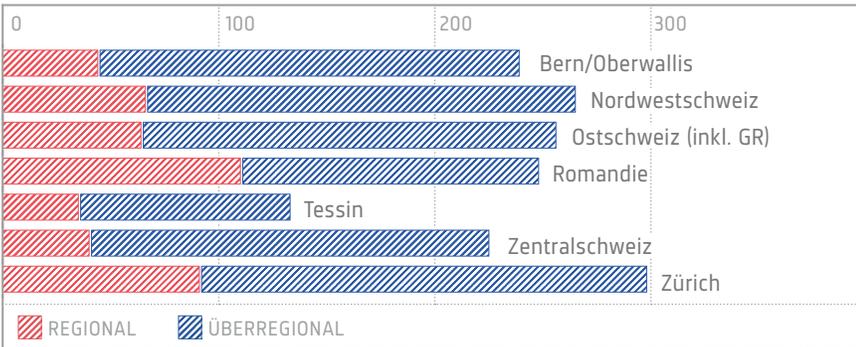


Abbildung 11: Verteilung der Angebote über die Regionen (regional [Einfachnennungen] und überregional [Mehrfachnennungen]). Die ganze Länge der Balken (rot und grau) entspricht der Gesamtzahl der Angebote in der Region.

Abbildung 11 zeigt, dass ein Grossteil der Angebote überregional ist. Dies bedeutet, dass es sich hier um Angebote wie Websites, Unterrichtsmaterial, Zeitschriften, Wettbewerbe, Vorträge an Schulen usw. handelt, die standortunabhängig, eben überregional, genutzt werden können. Bei den rein regionalen Angeboten handelt es sich um ausserschulische Lernorte, die vor Ort besucht werden müssen, oder um andere Angebote, die aus bestimmten Gründen nur regional genutzt werden können.

Der Vergleich der Angebote nach Fachbereichen zeigt in den verschiedenen Regionen der Schweiz nur geringe Unterschiede auf. In der Nordwestschweiz und in Zürich finden sich leicht mehr Angebote in Technik als in Naturwissen-

schaften. In allen anderen Regionen sind die naturwissenschaftlichen Angebote an der Spitze, dicht gefolgt von technischen Angeboten. Informatik und Mathematik sind überall deutlich weniger stark vertreten (Abbildung 12).

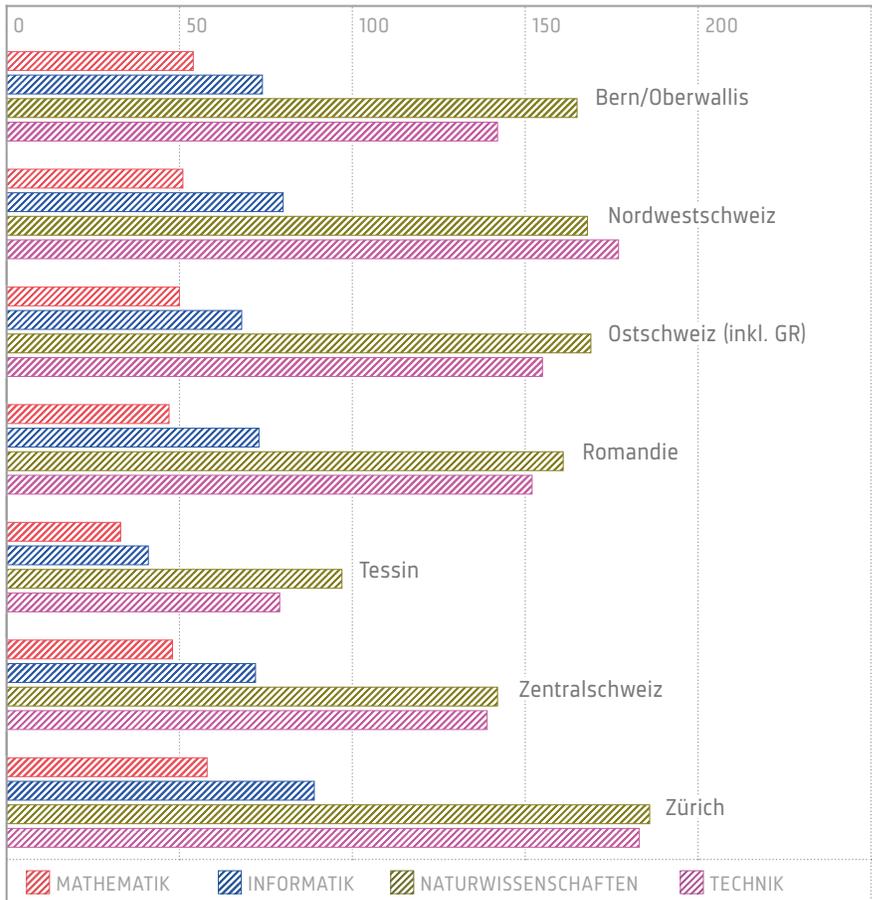


Abbildung 12: Fachbereichsspezifische Angebote in den Regionen (regional und überregional [Mehrfachnennungen möglich])

3.7 Ort der Angebote

Die Verteilung der MINT-Angebote bezüglich Angebotsort zeigt, dass die überwiegende Mehrheit entweder reale ausserschulische Lernorte oder aber virtuelle Angebote wie Online-Angebote, Sendungen oder Zeitschriften sind (Abbildung 13). Angebotsort «Schule» bedeutet, dass diese Angebote zwar von ausserschulischen Anbietern stammen, das Angebot jedoch in der Schule zum Einsatz kommt. Darunter fallen beispielsweise Unterrichtsmaterial, Leihmaterial und Wanderausstellungen oder Vorträge an Schulen. Bei den wenigen Angeboten mit Angebotsort «Betreuungsinstitution» handelt es sich ausschliesslich um Bücher, Lernspiele oder Leihmaterial, die in Kinderkrippen oder Tagesstätten Anwendung finden. Bei den Angeboten mit Angebotsort «Berufspraxis» handelt es sich um drei Gleichstellungs-, Coaching- und Netzwerkangebote für Frauen, welche diese in ihrer beruflichen Karriere unterstützen. Angebote mit Angebotsort «Berufspraxis» gibt es vermutlich wesentlich mehr, diese wurden aus zeitlichen Gründen jedoch nicht systematisch gesucht.

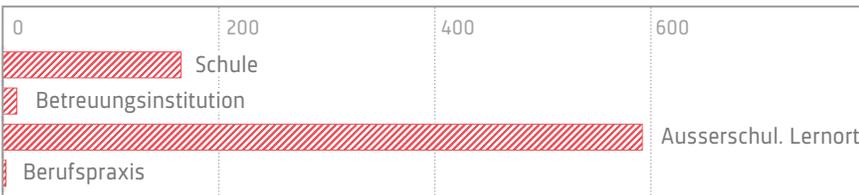


Abbildung 13: Verteilung der Angebote bezüglich Angebotsort

3.8 Art der Anbieter

Der Anbieter resp. die Art des Anbieters ist bei vielen Angeboten nicht ohne Weiteres auf Anhieb ersichtlich. Die grosse Mehrheit der Angebote wurde jedoch von einer oder auch von mehreren Non-Profit-Organisationen (NPO) initiiert. Diese Angebote werden teilweise mehr oder weniger stark und mehr oder weniger offensichtlich von Wirtschaft und öffentlicher Hand finanziell unterstützt. Oft handelt es sich auch um gemeinschaftliche Initiativen von NPO und (Fach-)Hochschulen und/oder Firmen. Während die Hochschulen oft das nötige didaktische oder fachliche Know-how liefern, stellen Firmen Infrastruktur und/oder Experten aus der Praxis zur Verfügung (Abbildung 14).

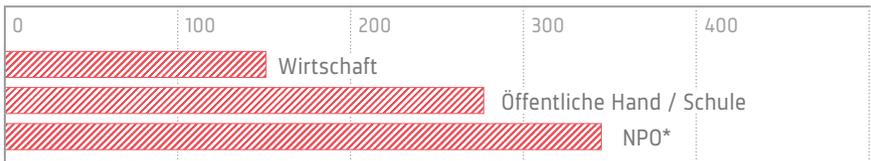


Abbildung 14: Verteilung der Angebote bezüglich Art der Anbieter (Mehrfachnennungen möglich) *Verbände, Fachgesellschaften, Stiftungen

Vergleicht man die Art der Anbieter über die Fachgebiete, so ist die Industrie erwartungsgemäss im Bereich Technik am meisten involviert. Auffällig ist, dass die öffentliche Hand sich deutlich mehr im Bereich der Naturwissenschaften einbringt als in der Technik. Bei den NPO ist diese Diskrepanz auch vorhanden, aber deutlich kleiner (Abbildung 15).

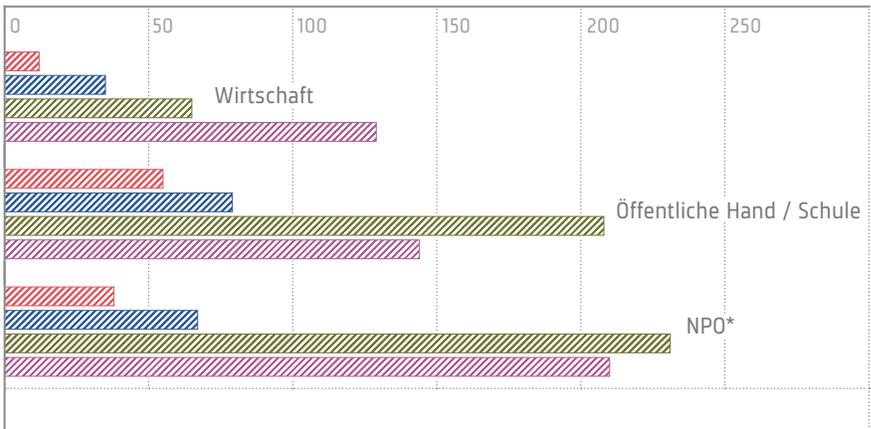


Abbildung 15: Verteilung bezüglich Art der Anbieter über die Fachgebiete (Mehrfachnennungen möglich) *Verbände, Fachgesellschaften, Stiftungen



4 Determinanten in der MINT-Förderung

MINT-Förderung beginnt schon im Kleinkindalter und ist ein langfristiger Prozess. Ob er erfolgreich ist, hängt von gesellschaftlichen und persönlichen Faktoren ab. Ganz deutlich stechen dabei geschlechter-spezifische Unterschiede hervor, die sich mit zunehmendem Alter verstärken. Mädchen haben weniger Selbstbewusstsein und brauchen entsprechend mehr Anerkennung und Erfolgserlebnisse. Knaben treten bei gleicher Begabung eher in den Vordergrund als Mädchen, weshalb Fachleute gerade in naturwissenschaftlichen und technischen Fächern einen geschlechtergetrennten Unterricht empfehlen. Bei der Studien- und Berufswahl zeigt sich, dass Mädchen Rollenvorbilder in «männertypischen» Fachrichtungen fehlen; umso wichtiger sind die Unterstützung und die Förderung durch Familie und männliche Vorbilder. Generell lässt sich festhalten, dass sich Mädchen und junge Frauen eher für MINT-Berufe gewinnen lassen, wenn sie damit einen Dienst für Umwelt und Gesellschaft leisten können. Die Berufsbilder müssen also differenziert dargestellt werden. Für die Berufswelt lässt sich festhalten, dass die Schweiz immer noch von Geschlechterstereotypen geprägt ist und die Vereinbarkeit von Familie und Beruf gerade auch in MINT-Berufen schwierig ist. Hier sind die Unternehmen gefordert, klassische Muster zu durchbrechen und eine neue Kultur zu entwickeln, die beiden Geschlechtern gerecht wird.

Der vorliegende Bericht soll unter anderem aufzeigen, wo in der ausserschulischen MINT-Förderung Lücken bestehen. Um diese erkennen zu können, müssen zuerst die Determinanten der MINT-Förderung bekannt sein. Deshalb werden nachfolgend die wichtigsten Determinanten in Bezug auf die Wahl eines MINT-Berufs und eines MINT-Studiums beschrieben. Die Grundlagen dafür bilden Schweizer Studien und Berichte, die in den letzten zehn Jahren veröffentlicht worden sind; siehe Literaturverzeichnis. Einen Überblick über die Determinanten gibt Tabelle 1.

Selbstkonzept / Selbstwirksamkeit in MINT
Umfassende MINT-Förderung <ul style="list-style-type: none"> – Langjährige Förderung von Kleinkind bis Berufswahl – Erfolgserlebnisse und Anerkennung für Leistungen in MINT (insbesondere für Mädchen)
Geschlechterstereotypen <ul style="list-style-type: none"> – Geschlechtersensible Erziehung – Weibliche Rollenmodelle aus männerdominierten Bereichen
Mathematik, Informatik, Physik, Chemie <ul style="list-style-type: none"> – Geschlechtergerechter Unterricht (insbesondere mädchengerechter MINT-Unterricht, d.h. an den Vorerfahrungen und Lebenswelten der Mädchen anknüpfen) – Leistungen in Mathematik / Mathematiknote
Technik <ul style="list-style-type: none"> – Praktisches Arbeiten, handlungs- und produktorientierter Unterricht, spezifisch in Technik
MINT-Ausbildung und MINT-Berufe
Berufsberatung <ul style="list-style-type: none"> – Differenzierte Darstellung der Berufe, insbesondere bei geschlechterspezifischen Berufen – Attraktive Darstellung der Berufe für junge Frauen (sozialbezogen und mit Bezug zur Lebenswelt) – Jugendgerechte Medien zur Vermittlung von Informationen – Einbezug der Eltern in die Berufswahl
Grundbildung und Studium <ul style="list-style-type: none"> – Für beide Geschlechter: Attraktivität der Ausbildungsgänge
Weiterbildung <ul style="list-style-type: none"> – Horizontale Durchlässigkeit (insbesondere für Quereinsteiger/innen ohne Grundausbildung in MINT-Fächern)
Arbeitsbedingungen <ul style="list-style-type: none"> – Attraktivität der Unternehmenskultur für beide Geschlechter – Vereinbarkeit von Beruf und Familie für beide Geschlechter – Flexible Arbeitsbedingungen für beide Geschlechter

Tabelle 1: Übersicht über die wichtigsten Determinanten betreffend Berufs- und Studienwahl in MINT

4.1 Selbstkonzept / Selbstwirksamkeit in MINT

Ob sich Jugendliche und junge Erwachsene für eine Laufbahn im MINT-Bereich entscheiden, hängt massgeblich davon ab, wie sie sich selbst im Umgang mit technischen und naturwissenschaftlichen Themen einschätzen. Viele Mädchen haben ein schlecht entwickeltes Selbstkonzept bezüglich MINT und fühlen sich weniger selbstwirksam als Knaben, insbesondere in Bezug auf Technik. Das Selbstkonzept liegt bei den Mädchen auch tiefer, wenn diese die gleich starke Förderung erhalten wie Knaben. Mädchen benötigen deshalb mehr Erfolgserlebnisse, Vorbilder und Anerkennung, damit ihr Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten gestärkt wird.^{3,4,5}

Mehrere Studien unterstreichen, wie wichtig eine frühe und anhaltende Förderung in MINT ist, weil die Berufsfindung ein langfristiger biografischer Prozess ist.^{3,4,6,7,8} Eine gezielte Förderung in MINT betrifft nicht nur die Schule, sondern weitere Akteure: Familie, ausserfamiliäre Betreuung und ausserschulische Lernorte sind gefordert. Während Mathematik, Naturwissenschaften und teilweise Informatik in der Schule gut etabliert sind, ist es die Technik nicht. Als fächerübergreifende Disziplin hat sie jedoch Anknüpfungspunkte zu vielen verschiedenen Disziplinen. Studien haben gezeigt, dass die Technik spezifisch und ergänzend zu den anderen MINT-Disziplinen gefördert werden muss, da sie als ziel- und zweckorientierte Disziplin eine andere Denkweise und Methodik erfordert.^{3,4} Während bei den Naturwissenschaften das Forschen und der Erkenntnisgewinn zentral sind, steht bei der Technik das Erfinden, Gestalten und Problemlösen im Vordergrund. Wie eine Studie zeigt, vermag praktisches Arbeiten bei Kindern und Jugendlichen das Interesse an Technik stärker zu erhöhen als eine theoretische Auseinandersetzung mit dergleichen.⁴

Mathematik gilt als Schlüsselfach für eine Karriere im MINT-Bereich. Wer schlechte Noten in Mathematik hat, wagt sich kaum in eine technisch-naturwissenschaftliche Ausbildung. Deshalb ist das Fach Mathematik für die MINT-Nachwuchsförderung zentral.³ Mathematik ist auch dasjenige MINT-Fach, das in der Schule am besten etabliert ist.

Gemäss MINT-Nachwuchsbarometer ist Physik bei Gymnasiastinnen das unbeliebteste Fach, gefolgt von Wirtschaft und Mathematik. Bei den Gymnasialisten hingegen ist die zweite Landessprache das unbeliebteste Fach, gefolgt von der Ortssprache und Singen/Musik.³ Die Abneigung der Mädchen gegenüber Physik ist insofern fatal, als Physik ebenfalls ein Schlüsselfach für eine Karriere im MINT-Bereich ist. Es bestehen Vorschläge, wie ein mädchengerechter

bzw. geschlechtergerechter Physikunterricht aussehen könnte, zum Beispiel indem der Unterricht an den Interessen und Vorerfahrungen der Jugendlichen anknüpft und deren Lebenswelten einbezieht. Anknüpfungen an Themen wie Gesundheit sowie Umwelt- und gesellschaftliche Fragen interessieren besonders die Mädchen stark.^{4,10} Ein mädchengerecht gestalteter Unterricht in Mathematik, Physik und Chemie vermag das Interesse der Schülerinnen an diesen Fächern zu stärken und wirkt sich auf die Wahl eines mathematisch-naturwissenschaftlichen Studiums positiv aus. Auf Knaben hat ein mädchengerechter Unterricht keine negativen Auswirkungen.⁶

Es wird diskutiert, ob das Hirn von Knaben und Mädchen unterschiedlich ausgeprägt ist.¹³ So sollen Mädchen leichter Verbindungen zwischen Gedanken und Emotionen herstellen können als Knaben. Diese diskutierten physiologischen Unterschiede könnten auch dazu führen, dass Knaben abstrakte Anweisungen bevorzugen und Mädchen eher auf Anweisungen reagieren, die konkrete Fakten enthalten. Bei Geschichten reagieren Mädchen auf kleinste Unterschiede der Charaktere, Knaben hingegen auf Handlungen. Mädchen arbeiten lieber in Gruppen. Sie müssen von den Lehrpersonen ermutigt werden, während Knaben eher einen «Realitätscheck» infolge von Selbstüberschätzung benötigen. Ein Artikel in *erziehungstrends.net* fasst die Unterschiede wie folgt zusammen: «Es gibt keine Unterschiede in dem, was Mädchen und Jungen lernen, aber grosse Unterschiede in der Art und Weise, wie man es ihnen beibringt.»¹³

Gemäss *erziehungstrends.net* kann ein monoedukativer Unterricht deutlich besser auf die unterschiedlichen Bedürfnisse von Mädchen und Knaben eingehen. So ermöglicht er den Mädchen eher, Fächer zu belegen, die für Mädchen als untypisch gelten, und in der Klasse Führungspositionen einzunehmen, ohne dass die Knaben dominieren und gleichtalentierte Mädchen in den Hintergrund drängen.¹³

Bei Koedukation ist ein geschlechtergerechter Unterricht hingegen anspruchsvoll. So muss die Didaktik den Lernstilen und Herangehensweisen sowohl von Mädchen als auch von Knaben entsprechen. Der Unterricht muss kompetitive wie kooperative Arbeitsformen einbeziehen. Die Lehrpersonen müssen auf eine Sprache achten, die beide Geschlechter anspricht, und dafür sorgen, dass Mädchen und Knaben in Gesprächssequenzen gleichermaßen zum Zug kommen.¹⁴

4.2 MINT-Ausbildung und Berufe

Geschlechterstereotype sind in der Schweiz stark verankert und lassen sich nicht rasch ändern. So fehlen weibliche Rollenmodelle in sogenannten Männerberufen wie Technik und Informatik. Für Mädchen und junge Frauen sind deshalb Erfolgserlebnisse mit Anerkennung von männlicher Seite (Vater, Bruder, Götti, männliche Lehrperson) wichtig, um das Vertrauen in diejenigen Fähigkeiten zu erlangen, die in unserer Gesellschaft als männertypisch gelten. Ganz generell ist die Unterstützung der jungen Frauen durch die Eltern bei der Wahl eines geschlechtsuntypischen Berufs wichtig, dies umso mehr, als die jungen Frauen ihre Vorbilder häufiger im familiären Bereich suchen. Die jungen Männer hingegen suchen diese eher im ausserfamiliären Bereich.⁶

Rund 60 % der MINT-Studienanfängerinnen und -Studienanfänger haben bereits am Gymnasium ein Schwerpunktfach im MINT-Bereich besucht. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein MINT-Studium gewählt wird, steigt mit einem MINT-Schwerpunkt am Gymnasium signifikant, wobei diese Wahrscheinlichkeit bei den Maturandinnen deutlich tiefer liegt als bei den Maturanden – es sei denn, man bezieht die Fächer Medizin und Pharmazie ebenfalls in die MINT-Disziplinen mit ein. Die Wahrscheinlichkeit, ein MINT-Studium zu starten, hängt zudem von der Maturanote in Mathematik ab, d.h. je besser, desto wahrscheinlicher.¹¹

Knaben wählen ihren Beruf eher nach dem sozioökonomischen Status, Mädchen tendenziell sozialorientierter. Aus Sicht vieler Mädchen entspricht das Image von Naturwissenschaften und Technik sowie deren Berufen nicht demjenigen ihres Idealberufs. Wenn junge Frauen einen Ingenieurberuf wählen, dann, weil sie darin eine Chance sehen, ihre Lebenswelt zu verbessern und zu modernisieren.⁴

Bei der Berufsorientierung ist entscheidend, dass die jungen Leute geschlechtersensibel begleitet werden und der Fokus auch auf geschlechtsuntypische Berufsfelder gelenkt wird⁸ – gerade weil einige MINT-Fächer als männertypisch angesehen werden. Eine Studie zeigt, dass sich Mädchen für Tätigkeiten, die in technischen Berufen zur Anwendung kommen, sehr wohl interessieren, wenn diese unabhängig vom Beruf beschrieben werden und somit nicht mit Vorurteilen gegenüber technischen Berufen behaftet sind. Es geht dabei um Tätigkeiten wie «Ideen für technische Produkte entwickeln», «eine Skizze von einem technischen Produkt machen» oder «eine Teamarbeit organisieren (z.B. einen Arbeitsplan erstellen)».⁴

Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass die MINT-Berufe differenziert dargestellt werden müssen. Für die jungen Frauen muss dabei im Vordergrund stehen, dass sie etwas für Gesellschaft und Umwelt tun können.^{3,4}

Es stellt sich die Frage, wie sich die Jugendlichen über Berufe informieren. Gemäss einer Studie der HTW mit 12–16-Jährigen sowie 17–21-Jährigen ist das Internet das wichtigste Medium, gefolgt von Fernsehen und Printmedien. Das Radio wird am wenigsten genutzt. Social Media werden eher für den Kontakt mit Freunden genutzt. Für Informationen zur Berufswahl sind sie keine relevanten Plattformen. Die Jugendlichen holen sich jedoch auch gerne Tipps und Anregungen aus ihrem näheren Umfeld wie Freunde und Familie. Wichtig sind hier insbesondere die Eltern.¹⁵

Die HTW hat in einer weiteren Studie untersucht, wie komplexe Berufsbilder transportiert werden können. Sie schlägt dabei als geeignetes Mittel Videos mit einer maximalen Dauer von 100 Sekunden vor, die technische Themen mit Alltagsthemen (Storys) verbinden und mit Storytelling, Infotainment und Humor arbeiten.¹⁶

Ausbildungsgänge müssen für beide Geschlechter attraktiv gestaltet und ein Wechsel in ein MINT-Fach sollte auch nach der Erstausbildung noch möglich sein.⁵

Die Aussicht auf eine schlechte Vereinbarkeit von Familie und Beruf in männertypischen MINT-Berufen ist eine Hürde, die Frauen von einem solchen Beruf abhalten kann.^{2,8} In der heutigen Zeit gelingt es den Frauen mit technischer Ausbildung zudem oft nicht, sich in männerdominierten Berufen zu etablieren. Sie weichen daher oft in frauentypische Nischen aus, wie Administration und Kommunikation.⁷

Die Unternehmen sind gefordert, ihre Unternehmenskultur so zu gestalten, dass unterschiedlich motivierte Personen ihre Talente einbringen und entwickeln können. So stehen bei Frauen gemäss Nachwuchsbarometer intrinsische Motive wie Freude an der Arbeit meist stärker im Vordergrund als extrinsische Motive wie Karriere und Lohn. Knaben und Mädchen mit dem Berufswunsch Ingenieur/-in, Mathematiker/-in oder im Bereich der Wirtschaftswissenschaften weisen tendenziell eine höhere extrinsische Motivation auf, als solche mit dem Berufswunsch Naturwissenschaftler/-in.³

Eine neuere Studie mit 563 MINT-Fachkräften vor allem aus den Bereichen Informatik und Technik – mehrheitlich Männer (78 %) – zeigt hingegen, dass diese eine ausgeprägte Begeisterung für ihren Beruf und ihr Fachgebiet entwickelt haben. Neue Herausforderungen finden diese Fachkräfte vor allem in Aufgaben mit wachsender Komplexität, für deren Lösung kreative Problemlösefähigkeiten erforderlich sind. Viel Wert legen sie auf eine ausgewogene Gestaltung von Berufs- und Privatleben, insbesondere auf kurzfristige Flexibilität, aber auch auf Teilzeitarbeit, unbezahlten Urlaub und Homeoffice.¹²



5 Angebotslücken bei ausserschulischen MINT-Angeboten

Der Blick auf die ausserschulischen MINT-Angebote zeigt, dass den Erfolgsfaktoren für eine nachhaltige Förderung zu wenig Rechnung getragen wird: Es gibt zu wenige Angebote für Kleinkinder, geschlechtsspezifische Bedürfnisse werden zu wenig berücksichtigt, und die Disziplinen sind nicht gleich stark vertreten. Bei diesen Befunden ist allerdings zu berücksichtigen, dass es sich um eine primär quantitative, nicht qualitative Erhebung handelt, was zu einer Verzerrung insbesondere bei der Beurteilung der Geschlechtersensibilität führen kann.

Aus Kapitel 4 wird ersichtlich, welche Determinanten in der MINT-Förderung eine wichtige Rolle spielen. Diese Determinanten werden nachfolgend den MINT-Angeboten gegenübergestellt. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass dies nicht vollumfänglich möglich ist, denn die Erhebung der ausserschulischen MINT-Angebote beruht vorwiegend auf quantitativen Parametern. Qualitative Faktoren wie beispielsweise geschlechtersensible Förderung oder die differenzierte Darstellung der vorgestellten Berufe wurden nicht erhoben. Dies würde einen sehr grossen Aufwand bedeuten und über die vom SBFI geforderte Übersicht über die ausserschulischen MINT-Angebote hinausgehen. Trotzdem ist es wichtig, diese Determinanten im Auge zu behalten.

5.1 Selbstkonzept und Selbstwirksamkeit in MINT

Der Forderung nach einer frühen und anhaltenden MINT-Förderung entsprechen die ausserschulischen Angebote nicht.

- Am meisten MINT-Angebote gibt es für die Sekundarstufe I, gefolgt von Primarschule und Sekundarstufe II. Es gibt jedoch kaum Angebote für jüngere Kinder, insbesondere 0–4-Jährige, aber auch auf Kindergartenstufe. Es gibt auch kaum spezifische Angebote für Krippen und Tagesstrukturen.

- Die ausserschulischen MINT-Angebote wirken vielfach isoliert konzipiert. Es scheint nur wenig Abstimmung unter den verschiedenen Angeboten zu geben, wodurch kein Spiralcurriculum vom Kleinkind bis zur Berufswahl besteht.
- Es gibt ausserschulische Angebote, die spezifisch auf die Bedürfnisse einer Schule oder einer Schulklasse zugeschnitten werden. Dieser Aspekt wurde jedoch in der vorliegenden Übersicht nicht quantitativ erhoben.
- Das Umfeld der Kinder und Jugendlichen wird mit jenen Angeboten angesprochen, die sich an die breite Öffentlichkeit richten oder bei denen die Eltern als Mittler zum Kind benötigt werden. Reine Sensibilisierungskampagnen für Eltern zur Talentförderung ihrer Kinder gibt es unter den Angeboten nicht, jedoch gibt es Kindertagesstätten (Bildungskrippen), die bewusst Natur und Werken in ihre Aktivitäten integrieren.

Die Geschlechterfrage wird an ausserschulischen MINT-Lernorten nur teilweise berücksichtigt.

- Es gibt bei den ausserschulischen Angeboten wenige geschlechterspezifische Angebote alleine nur für Knaben oder alleine nur für Mädchen. Meist werden beide Geschlechter angesprochen.
- Es wurde bei den Angeboten nicht erhoben, wie geschlechtersensibel oder wie mädchengerecht die Angebote sind. Man kann jedoch beobachten, dass im Bereich Informatik und Technik nur wenige Frauen an den Angeboten beteiligt sind. Diese wären jedoch als Vorbilder, also Rollenmodelle für die Mädchen wichtig.

Die Förderung der einzelnen Disziplinen ist einseitig verteilt.

- In Naturwissenschaften gibt es am meisten ausserschulische Angebote, gefolgt von Technik.
- Ausserschulische Lernorte thematisieren Informatik wenig.
- Aus den vielen Angeboten für Lehrpersonen in Naturwissenschaften lässt sich schliessen, dass in diesem Bereich die Bemühungen, die Angebote an die Bedürfnisse der Schulen anzupassen, weiter fortgeschritten sind als in den anderen Disziplinen.

5.2 MINT-Ausbildung und MINT-Berufe

Die Qualität der Berufsberatung für MINT-Ausbildungsgänge, wie zum Beispiel eine differenzierte Darstellung der Berufe, lässt sich aus der Übersicht über die ausserschulischen MINT-Angebote nicht entnehmen. Ebenso lassen sich aus der Übersicht kaum Aussagen zur Grundbildung, zum Studium, zu den Weiterbildungen oder zu den Arbeitsbedingungen ableiten. Folgende Fakten liefert die Übersicht:

- Die 28 Angebote, die mit Zielgruppe der Berufs- und Studienberater/-innen gelistet sind, bestehen hauptsächlich aus Materialien, welche die Berufs- und Studienberater/-innen in ihrer Beratungstätigkeit ergänzend zu ihren eigenen Unterlagen verwenden können. Nur ein Angebot zielt direkt auf diese Zielgruppe, nämlich das Weiterbildungsangebot für Berufsberater/-innen von Roche.

- Die Angebotsliste enthält nur wenige Angebote für MINT-Berufstätige, zum Beispiel Coaching, Mentoring, Förderung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie oder Veränderung der Unternehmenskultur. Solche Angebote wären jedoch wichtig, da bekannt ist, dass sich Frauen in Männerberufen oft in frauentypische Nischen zurückziehen. Allerdings wurden solche Angebote wenig recherchiert.



$$m \angle 1 +$$

$$2x + 10$$

$$2x + 1$$



6 Empfehlungen

Aus den Determinanten für eine effektive Förderung im MINT-Bereich (Kapitel 4) sowie den Erkenntnissen zu den ausserschulischen MINT-Angeboten (Kapitel 3 und 5) werden nachfolgend ausführliche Empfehlungen für die ausserschulischen MINT-Angebote abgegeben. Da wirksame Strategien nur im Zusammenspiel verschiedener Akteure umgesetzt werden können, richten sich die Empfehlungen an alle Adressaten von ausserschulischen Angeboten, also an Anbieter wie Nutzer.

6.1 Ausserschulische MINT-Lernorte

- Die verschiedenen ausserschulischen Angebote stehen meist isoliert und sind nicht aufeinander abgestimmt, sodass für die Kinder und Jugendlichen kein ausserschulisches Spiralcurriculum entsteht. Die MINT-Anbieter innerhalb einer Region sollten sich **stärker vernetzen, ihre Angebote aufeinander abstimmen und gegenseitig aufeinander hinweisen**, damit die Jugendlichen die MINT-Angebote über mehrere Jahre nutzen und ihr Interesse an MINT langfristig auf- und ausbauen.
- Ausserschulische MINT-Lernorte bieten oft Anschauungsmaterial und Know-how, das in der Schule nicht vorhanden ist. Damit die Schulen diese Angebote auch nutzen können, sollten sich die ausserschulischen Lernorte über die Bedürfnisse der Schule sowie die **Abstimmung ihrer Angebote mit dem Lehrplan der jeweiligen Schulstufen** orientieren und ihr Angebot – wenn sinnvoll – darauf ausrichten. Material für die Vor- und Nachbereitung in der Schule und/oder die Weiterbildung der Lehrpersonen können weitere geeignete Massnahmen sein.
- Die ausserschulischen MINT-Lernorte müssen sich mit der **gendergerechten Förderung** auseinandersetzen, insbesondere damit, wie man Mädchen für MINT begeistern kann. Studien haben gezeigt, dass Mädchen für Aufgabenstellungen, die mit Umwelt, Gesundheit und Menschen zu tun haben, besonders grosses Interesse entwickeln.



- Die Eltern sind wichtige Beeinflusser, wenn es um die Berufswahl ihrer Kinder geht. Die ausserschulischen Lernorte sollten in ihre Angebote deshalb auch die **Eltern einbeziehen**, zum Beispiel in einem Feriencamp durch eine Abschlusspräsentation vor den Eltern. Dadurch erleben die Eltern, wie talentiert ihre Kinder in MINT sind und wie viel Freude ihnen MINT bereitet, sodass sie Berufswünsche in MINT unterstützen.
- **Rollenmodelle** können mit ihrer Vorbildfunktion Jugendliche beeinflussen. Ausserschulische Lernorte sollten deshalb Rollenmodelle in ihr Angebot einbauen, zum Beispiel, indem Lernende aus MINT-Berufen zusammen mit den Jugendlichen eine Aufgabenstellung lösen oder den Jugendlichen ihr Arbeitsumfeld zeigen. Besonders wichtig sind die Rollenmodelle für Mädchen in männerdominierten MINT-Disziplinen. Die Mädchen sollten mit Polymechanikerinnen, Informatikerinnen, Bauingenieurinnen, Physikerinnen, Chemikerinnen usw. persönlich in Kontakt kommen und dadurch realistische Vorstellungen dieser Berufsbereiche erhalten.
- Die Motivationen, später einen Beruf in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft oder Technik auszuüben, sind unterschiedlich. Während Mathematik, Informatik und Naturwissenschaft in der Schule gefördert werden, ist dies bei Technik nicht der Fall. Studien belegen, dass das Interesse in Technik vor allem durch **reales, praktisches Arbeiten, Tüfteln und Gestalten** geweckt wird. Weil dieser Aspekt in der Schule zu kurz kommt, sollten die Familien und die ausserschulischen Lernorte diesen Aspekt kompensieren und bewusst in den Alltag bzw. ins MINT-Angebot einbauen.
- **Erfolgslebnisse und Anerkennung** sind wichtig, damit die Kinder und Jugendlichen weiterhin Interesse an MINT entwickeln und an ihr Talent glauben. Deshalb sollten die MINT-Angebote so gestaltet sein, dass Erfolgslebnisse möglich sind und die Leistungen der Kinder und Jugendlichen Anerkennung finden.
- **Spezifische Angebote nur für Knaben oder nur für Mädchen** könnten den geschlechterspezifischen Bedürfnissen besser gerecht werden. Aktuell gibt es jedoch noch nicht viele monoedukative MINT-Angebote.
- Die ausserschulischen MINT-Lernorte gehen oft auf initiative Personen zurück, die mit viel Herzblut etwas aufgebaut haben. Sind diese Angebote



auch gut gemacht? In Deutschland wurde mittlerweile eine Zertifizierung für auserschulische Lernorte im Umweltbereich eingeführt. Da Zertifizierungen mit einem grossen administrativen Aufwand verbunden sind, empfehlen wir für die Schweiz, als qualitätssichernde Massnahme in einem nächsten Schritt einen **Leitfaden für auserschulische MINT-Lernorte** zu erstellen. Dieser Vorschlag sollte Bestandteil des MINT-Mandats II sein.

- Damit sich Anbieter von auserschulischen MINT-Angeboten einfacher vernetzen und Schulen, Eltern usw. eine Übersicht über die vorhandenen Angebote gewinnen können, würde eine **Plattform, die alle MINT-Angebote aufführt**, helfen. Ausgangspunkt dazu kann die vorliegende Liste sein, die regelmässig aktualisiert und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird. Idealerweise sind die Angebote nicht als Liste verfügbar, sondern in attraktiver und filterbarer Form auf einer Webplattform wie educamint.ch. Die Akademien empfehlen, den mittlerweile bekannten Namen educamint.ch zu behalten, aber den Inhalt durch den aktuellen Datensatz zu ersetzen. Damit wird der Inhalt viel umfassender als mit den bestehenden Angeboten von educamint.ch, bei denen die Anbieter ihre Angebote selber aufschalten. Dieser Vorschlag sollte Bestandteil des MINT-Mandats II sein.

6.2 Familie und Betreuung

- Die Eltern sind sich oft nicht bewusst, wie und wie viel sie zur Förderung des Interesses ihrer Kinder beitragen können und wie wichtig eine **frühe und anhaltende MINT-Förderung** ist. Sie sind sich meist auch nicht bewusst, dass sie **Geschlechterstereotypen** auf ihre Kinder übertragen, was für eine Talententfaltung und den Berufswahlprozess hinderlich sein kann. Ebenfalls wenig bekannt ist, dass Mädchen mehr **Anerkennung und Erfolgserlebnisse** benötigen als Knaben, damit sie sich gleich viel zutrauen wie die Knaben. Für diese Aspekte sollten **Eltern sensibilisiert** werden.
- **Eltern sollten Natur und Technik in den Alltag ihrer Kinder einfliessen lassen:** Tiere und Pflanzen beobachten, Bäche stauen, Brücken bauen, defekte Gegenstände flicken usw. Zusätzlich können sie den Kindern geeignetes Spielzeug zur Verfügung stellen. Wer das Interesse für Naturwissenschaften fördern will, setzt Material ein, das zum Beobachten und

Experimentieren einlädt. Das Technikinteresse fördert man hingegen mit Spielzeug, das praktische Lösungen durch eigene Kreativität und individuellen Gestaltungsraum zulässt.

- Die Eltern können zur Förderung in MINT auch **ausserschulische Lernorte zuhelfe nehmen**, die sie mit ihren Kindern zusammen besuchen (Technorama, Verkehrshaus usw.) oder wo sie ihre Kinder ergänzend zum Familienalltag fördern lassen können (Kinderlab, Kindercamps usw.).
- Auch Betreuungseinrichtungen wie Kinderkrippen, Hort, Tagesstrukturen, Tagesfamilien sollten in ihrem Alltag MINT-Aktivitäten einbauen, zum Beispiel **Logikaufgaben** lösen, Natur erkunden und **Werken**. Zudem sind einige ausserschulische MINT-Lernorte auch für Betreuungseinrichtungen geeignet.

6.3 Schule

- Die Lehrpersonen sollten sich bewusst sein, dass sie neben den Eltern eine **wichtige Rolle in der Interessenentwicklung und in der Berufswahl** von Jugendlichen spielen. Sie prägen Geschlechterstereotypen und tragen dazu bei, ob die Jugendlichen MINT interessant finden oder nicht. Diese Sensibilisierung sollte in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen erfolgen.
- Die Einführung der Koedukation hat die stereotypen Vorstellungen von Geschlechterrollen bisher noch nicht beseitigt. Zudem ist ein geschlechtergerechter Unterricht in der Koedukation anspruchsvoll. Es ist deshalb zu überlegen, ob ein **zeitweiser monoedukativer Unterricht in den MINT-Fächern** sinnvoll sein könnte, zum Beispiel im Physik- und Chemiepraktikum.
- Mädchen interessieren sich für ein Fach eher, wenn der **Unterricht an ihre Lebenswelten anknüpft**. Dies sollten insbesondere Lehrpersonen nutzen, die Mathematik, Physik, Chemie und Informatik unterrichten, um die Mädchen für diese Fächer stärker zu interessieren. Mit einer guten Leistung in Mathematik steigt die Wahrscheinlichkeit, dass eine MINT-Ausbildung gewählt wird.





- Technik kommt in der Volksschule und am Gymnasium kaum vor, Anknüpfungen sind jedoch in vielen Fächern vorhanden, neben den klassischen MINT-Fächern auch im Fach Technisches und Textiles Gestalten, zudem in Geschichte, Geografie und Sport. Die **interdisziplinäre Technik sollte in den Unterricht eingebaut werden**. Gemäss Studien reichen praktische und handlungsorientierte Aufgabenstellungen, um das Interesse an Technik zu wecken. Theoretische Abhandlungen in Technik benötigt es auf dieser Stufe weniger.
- Gymnasiastinnen und Gymnasiasten aus den MINT-Schwerpunkten wählen häufiger ein MINT-Studium als jene aus den anderen Schwerpunkten. Deshalb sollten die Gymnasien **Wert auf attraktive MINT-Schwerpunkte legen und diese auch bewerben**. Anreiz könnte ein sogenanntes MINT-Label bieten. Dieses sollte Bestandteil des MINT-Mandats II sein.
- Die Eltern sollten frühzeitig in die Berufswahl einbezogen werden und von den Lehrpersonen auf das MINT-Interesse oder auf die MINT-Talente der Kinder aufmerksam gemacht werden. Dabei sollte die Lehrperson bei geeigneten Kindern **den Besuch von ausserschulischen MINT-Angeboten in der Freizeit empfehlen**.

6.4 Berufsberatung

- **MINT-Berufe sollten nicht nur oberflächlich, sondern differenziert und mit ihren Tätigkeiten dargestellt** werden. Zudem müssen extrinsisch wie intrinsisch motivierte Jugendliche angesprochen werden.
- Berufe, die mehrheitlich von einem Geschlecht ausgeübt werden, rücken häufig nicht in den Fokus des anderen Geschlechts. Hier kann die Berufsberatung ausgleichend wirken und den **Fokus bewusst auch auf Berufe lenken, die für Jugendliche auf den ersten Blick nicht im Vordergrund stehen**.
- **Die Eltern sollten in die Berufswahl einbezogen** werden, damit sie ihren Sohn und ihre Tochter unterstützen, auch wenn die Wahl anders ausfällt, als dies den Erwartungen der Eltern entspricht.



6.5 Unternehmen

- Die Unternehmenskultur in Branchen wie der Industrie basiert oft auf einer männlich dominierten Unternehmenskultur mit entsprechenden Anreiz- und Karrieremodellen. Diese gilt es dem **Zeitgeist anzupassen** und so zu verändern, dass unterschiedlich motivierte Personen zufrieden und motiviert arbeiten können, zum Beispiel sowohl intrinsisch als auch extrinsisch motivierte Personen sowie Teamplayer und Einzelkämpfer.
- Die Berufstätigkeit sollte keine Vergeschlechtlichung der Lebensentwürfe aufzwingen, zum Beispiel: Der Mann ist 100 % berufstätig, die Frau bleibt zu Hause oder arbeitet in einem kleinen Teilzeitpensum. Die Arbeitgeber sollten eine Vielfalt von Lebensentwürfen zulassen und **Vereinbarkeit von Beruf und Familie** für Mann und Frau ermöglichen, z.B. durch wechselnde Arbeitspensen, Homeoffice, Karriere auch bei Teilzeitpensen usw.
- Die Unternehmen können sich **an ausserschulischen MINT-Lernorten** beteiligen, sei es durch ein **finanzielles oder ein personelles Engagement**. Häufig werden in den MINT-Angeboten Fachleute aus Unternehmen benötigt, zum Beispiel für TecDays oder Patenschaften von Maturaarbeiten. Auch sogenannte Rollenmodelle können in den MINT-Angeboten eingesetzt werden, zum Beispiel Lernende in der Kindercity (Labor Technolino).
- Damit sich Jugendliche die MINT-Berufe besser vorstellen können, sind Einblicke in den Berufsalltag wichtig. Unternehmen sollten deshalb **Schnupper- und Praktikumsplätze** anbieten sowie **Betriebsbesichtigungen** für Eltern und Jugendliche ermöglichen.

6.6 Tertiäre Bildung

- Rein technische Studiengänge sowie reine Informatikstudiengänge sind nach wie vor nicht für beide Geschlechter gleich attraktiv wie der tiefe Frauenanteil in diesen Studiengängen vermuten lässt. Werden technische Studiengänge jedoch systemorientiert bzw. interdisziplinär angeboten, steigt der Frauenanteil deutlich. Beispiele dafür sind iCompetence (neues Profil im Studiengang Informatik der FHNW), Lebensmitteltechnologie (ZHAW, Berner Fachhochschule und ETH Zürich) sowie Gesundheit und Technologie (ETH Zürich). Um mehr Frauen für technische Disziplinen zu



gewinnen, sind **die technischen und informatischen Ausbildungsgänge in Bezug auf ihre Attraktivität für Frauen zu überdenken.**

- Erkenntnisse zur Gestaltung von Studiengängen könnte das laufende Projekt von Anne-Françoise Gilbert der FHNW liefern: «Gendergerechte Gestaltung von technikkissenschaftlichen Studiengängen an Fachhochschulen.» Die Ergebnisse werden 2017 erwartet.¹⁷
- Um Studierende für eine Hochschule zu gewinnen und in den Studiengängen zu behalten, ist auch die **Kultur an den Hochschulen** ausschlaggebend. Handlungsempfehlungen für eine gendergerechte Hochschulkultur werden Ende 2017 von Prof. Dr. Brigitte Liebig erwartet. Sie führt zurzeit eine Studie durch zum Thema: «Hochschulkulturen an MINT-Fachhochschulen: Zugangs- und Laufbahnbarrieren für Frauen?»¹⁷

6.7 Medien

- Oft kennen die Jugendlichen die MINT-Berufe zu wenig gut und zu wenig differenziert. Die Medien sind wichtige Akteure, um Berufsbilder zu vermitteln. Dabei müssen jugendgerechte Medien eingesetzt werden (vor allem Internet) und die Informationen müssen zielgruppengerecht vermittelt werden.
- Die sozialen Medien spielen für die Berufsinformation zurzeit noch eine untergeordnete Rolle. Sie sind jedoch im Auge zu behalten, insbesondere auch die Videoplattform YouTube. Die Jugendlichen nutzen auch Facebook und Instagram, während Twitter kaum genutzt wird.
- Da die Eltern bei der Berufswahl wichtige Beeinflusser sind, sind auch diejenigen Medien wichtig, welche die Eltern der Jugendlichen nutzen.



7 Anhang

7.1 Literatur

1. «Mangel an MINT-Fachkräften in der Schweiz», Bericht des Bundesrates, August 2010, <https://www.sbf.admin.ch/sbf/de/home/aktuell/medienmitteilungen/archiv-medienmitteilungen/archiv-sbf-msg-id-34877.html> (abgerufen am 18.1.2017)
2. Die grösste Gruppe an Studierenden bildeten die Sozial- und Geisteswissenschaften mit rund 45 000 Studierenden, gefolgt von den exakten und Naturwissenschaften mit rund 26 000 und den Wirtschaftswissenschaften mit rund 22 000 Studierenden. Vgl. Bundesamt für Statistik, Bildung und Wissenschaft, www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bildung-wissenschaft.html (abgerufen am 22.12.2016)
3. Unter den MINT-Disziplinen bildeten die Studierenden in Technik und IT mit rund 13 000 Personen die grösste Gruppe. Vgl. «MINT-Nachwuchsbarometer Schweiz», Akademien der Wissenschaften Schweiz, September 2014. Kurzfassung und Studie der Fachhochschule Nordwestschweiz, <http://www.akademien-schweiz.ch/index/Publikationen/Swiss-Academies-Reports.html> (abgerufen am 13.12.2017)
4. «Technikaffinität von Jungen und Mädchen der Sekundarstufe I», K. Güdel, Dissertation Universität Genf, Juli 2014, <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:41471> (abgerufen am 18.1.2017)
5. «Geschlechtsuntypische Studienwahl: Weshalb Frauen Ingenieurwissenschaften studieren und Männer Primarlehrer werden», Pädagogische Hochschule Zürich, März 2014 https://phzh.ch/MAPortrait_Data/161973/9/Projektbericht_GUNST.pdf (abgerufen am 18.1.2017)
6. «Geschlechtsuntypische Berufs- und Studienwahl bei jungen Frauen», Schweizerischer Nationalfonds, März 2014, http://www.nfp60.ch/SiteCollectionDocuments/nfp60_projekte_herzog_zusammenfassung_projektergebnisse_lang.pdf (abgerufen am 18.1.2017)
7. «Kontinuität und Wandel von Geschlechterungleichheiten in Ausbildungs- und Berufsverläufen junger Erwachsener in der Schweiz», Schweizerischer Nationalfonds, August 2013, http://www.pnr60.ch/SiteCollectionDocuments/nfp60_projekte_maihofer_zusammenfassung_projektergebnisse_lang.pdf (abgerufen am 18.1.2017)
8. «Junge Frauen früh für Technik begeistern», Schweizerischer Nationalfonds, Medienmitteilung 6.9.2012, <http://www.snf.ch/de/fokus-Forschung/newsroom/Seiten/news-120906-medienmitteilung-junge-frauen-frueh-fuer-technik-begeistern.aspx> (abgerufen am 18.1.2017)
9. «Einflussgrössen auf die Einstellung von Schüler/innen der gymnasialen Sekundarstufe II gegenüber dem naturwissenschaftlichen Unterricht im Allgemeinen und gegenüber dem Chemieunterricht im Besonderen», Patric Brugger, Dissertation Universität Zürich, 2014, <http://edudoc.ch/record/120675?ln=de> (abgerufen am 18.1.2017)
10. «Keine Lust auf Mathe, Physik, Technik?», Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung, Trendbericht 6, 2003, <http://www.skbfc-sre.ch/de/publikationen/trendberichte/> (abgerufen am 18.1.2017)
11. «Bildungsbericht Schweiz 2014», Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungs-

forschung, 2014, <http://www.skbf-csre.ch/de/bildungsmonitoring/bildungsbericht-2014/> (abgerufen am 18.1.2017)

12. «Employing the new generation», Peter Kels, Andrea Gurtner, Sylvie Scherrer, Juni 2016, <https://www.hslu.ch/de-ch/hochschule-luzern/forschung/projekte/detail/?pid=119> (abgerufen am 18.1.2017)

13. «Monoedukative Schulen», Andrew Mullins, Simone Ruessel, www.erziehungstrends.net/Monoedukation, 2007 (abgerufen am 18.1.2017)

14. «Unterwegs zur geschlechtergerechten Schule», Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung, Trendbericht 10, 2006, http://www.skbf-csre.ch/information/publikation/tb10_skbf.pdf (abgerufen am 18.1.2017)

15. «Ingenieurberufe in den Medien», 12–16 Jahre und 17–21 Jahre, Amina Ovcina Cajacob, HTW Chur, 2014, http://edudoc.ch/record/115235/files/Mint_Studie_12_16.pdf (abgerufen am 18.1.2017) und http://edudoc.ch/record/115236/files/Mint_Studie_17_21.pdf (abgerufen am 18.1.2017)

16. «SciencEmotion – oder wenn Technik Gefühle zeigt», Amina Ovcina Cajacob, HTW Chur, 2016, https://www.myscience.ch/de/news/wire/sciencemotion_technik_und_gefuehle-2016-htwchur (abgerufen am 18.1.2017)

17. «Strategische Initiative EduNaT», FHNW, 2015–2017, <https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/strategische-initiativen/edunat> (abgerufen am 18.1.2017)

7.2 Bemerkungen zur Datenauswertung

Der vorliegende Bericht beruht auf einer Zusammenstellung der ausserschulischen MINT-Lernorte in der Schweiz. Diese Zusammenstellung liegt als «funktionale» Excel-Liste vor, welche per 31.12.2016 673 Einträge enthielt. Da laufend neue Angebote entstehen oder auch Angebote eingestellt werden, stellt diese Liste eine Momentaufnahme dar und kann bei den Akademien angefordert werden.

Methodisch ist zur Auswertung der Excel-Tabelle und zur Erstellung des Berichts noch Folgendes anzumerken:

Die Fülle der Angebote machte es teilweise nötig, verschiedene Angebote desselben Anbieters in einem Eintrag zusammenzufassen, da sich diese oft überschneiden. Typisches Beispiel sind Museumsangebote. Bei Anbietern mit sehr vielfältigen Angeboten wurden Angebote für Schulen und für die Öffentlichkeit separat aufgenommen (zum Beispiel Technorama, Zoo Zürich, Verkehrshaus Luzern). Auch wurden klar abgrenzbare Angebote separat aufgenommen, beispielsweise die verschiedenen Angebote von IBM.

Bei der statistischen Auswertung ist Vorsicht geboten, sobald zwei oder mehr Kriterien überkreuzt werden. Beispiel: Wenn ein Anbieter Klassenworkshops für Primarschule und Projektwochen für Sekundarstufe II anbietet, figuriert dieser auch unter Projektwochen für Primarschule. Dies wurde bei der Erstellung und Auswertung der Grafiken des vorliegenden Berichts berücksichtigt und entsprechend präzisiert.

