



MINT-Nachwuchsbarometer Schweiz

Das Interesse von Kindern und Jugendlichen
an naturwissenschaftlich-technischer Bildung

Wo bleiben unsere MINT-Fachkräfte?

Die Schweiz ist als Hochtechnologiestandort auf gut ausgebildete Fachkräfte in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik – zusammengefasst unter der Abkürzung MINT – angewiesen. Doch genau in diesen Gebieten fehlt es an qualifizierten Personen. Dass junge Menschen ein Interesse an naturwissenschaftlich-technischen Fragen entwickeln, ist aber nicht nur aus wirtschaftlichen Gründen wünschenswert. Grundkenntnisse und Kompetenzen in diesen Bereichen sind auch wichtig, um sich in unserer technologisch geprägten Gesellschaft zurechtzufinden und um sich an gesellschaftlich relevanten Diskussionen zu aktuellen und künftigen Themen zu beteiligen.

Der bereits seit längerem bestehende Fachkräftemangel deutet darauf hin, dass sich Jugendliche offenbar nicht genügend für MINT-Fächer beziehungsweise MINT-Berufe interessieren. Bedenkt man, mit welcher Begeisterung sich kleine Kinder mit der Natur und technischen Alltagsgegenständen beschäftigen, stellt sich unweigerlich die Frage, wann und warum dieses Interesse – gerade bei Mädchen – vielfach verloren geht und mit welchen Massnahmen es allenfalls erhalten oder wieder geweckt werden könnte. Um diese Frage zu beantworten, ist es sinnvoll, sich auf das Alter von etwa drei bis 15 Jahre zu konzentrieren, zeigen doch verschiedene Studien, dass am Ende der obligatorischen Schulzeit der Entscheid, ob eine Berufslaufbahn im MINT-Bereich eingeschlagen wird oder nicht, bereits mehr oder weniger gefallen ist.

Der Fachkräftemangel beschränkt sich nicht nur auf die Hochschulabgänger. Auf allen Bildungsstufen fehlt es an qualifizierten Berufsleuten. Deshalb ist es wichtig, auf beiden Wegen des Bildungssystems Massnahmen zu ergreifen, also bei der beruflichen und der gymnasialen Grundausbildung.

Breit abgestützte Befragung

Den Mangel an qualifizierten Fachkräften sowie das beobachtete fehlende Interesse bei Jugendlichen nahmen die Akademien der Wissenschaften Schweiz zum Anlass, die heutige Situation in einer empirischen Studie vertieft zu untersuchen. Das «MINT-Nachwuchsbarometer» untersuchte insbesondere folgende Fragen: Was sind die Beweggründe, warum sich Jugendliche für oder gegen einen Beruf oder ein Studium im MINT-Bereich entscheiden? Welche Faktoren sind prägend für das Interesse an Technik und Naturwissenschaften? Wie nehmen Studierende und Erwerbstätige ihren Studienalltag beziehungsweise ihren beruflichen Werdegang wahr? Und wie hat sich das Interesse an MINT-Schulfächern im Laufe der Jahre verändert?

Um diese Fragen zu klären, wurden im Sommer 2012 mit Hilfe von Fragebogen sowohl in der Deutschschweiz als auch in der Romandie drei Personengruppen befragt: 3507 Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufen I und II (7. bis 9. Schuljahr beziehungsweise Berufsschule oder Gymnasium), Studierende aus dem MINT-Bereich sowie – als Vergleichsgruppe – der Wirtschaftswissenschaften (total 1598 Personen) sowie 945 Erwerbstätige, die vorwiegend in MINT-Berufen arbeiten.

Kaum Unterschiede zwischen Deutschschweiz und Romandie

Methodisch knüpft die Studie an das «Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften» an, welches die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) im Jahr 2009 veröffentlichte. Das Studiendesign des MINT-Nachwuchsbarometers Schweiz, das sich eng an der acatech-Studie orientiert, sowie die breit abgestützte Befragung lassen sowohl Vergleiche zwischen der Schweiz und Deutschland als auch zwischen den beiden Landesteilen zu. Generell lässt sich festhalten: Die Ergebnisse der Schweizer Befragung decken sich in vielen Bereichen mit denjenigen der deutschen Studie. Auch innerhalb der Schweiz lassen sich nur geringe Unterschiede feststellen. Die Antworten aus der Romandie stimmen weitgehend mit denjenigen aus der Deutschschweiz überein.

Förderung durch Familie und Schule wichtig

Das MINT-Nachwuchsbarometer zeigt auf, welche Faktoren massgeblich das Interesse an Technik und Naturwissenschaften fördern. Genau dies ist im Hinblick auf den festgestellten Fachkräftemangel entscheidend.

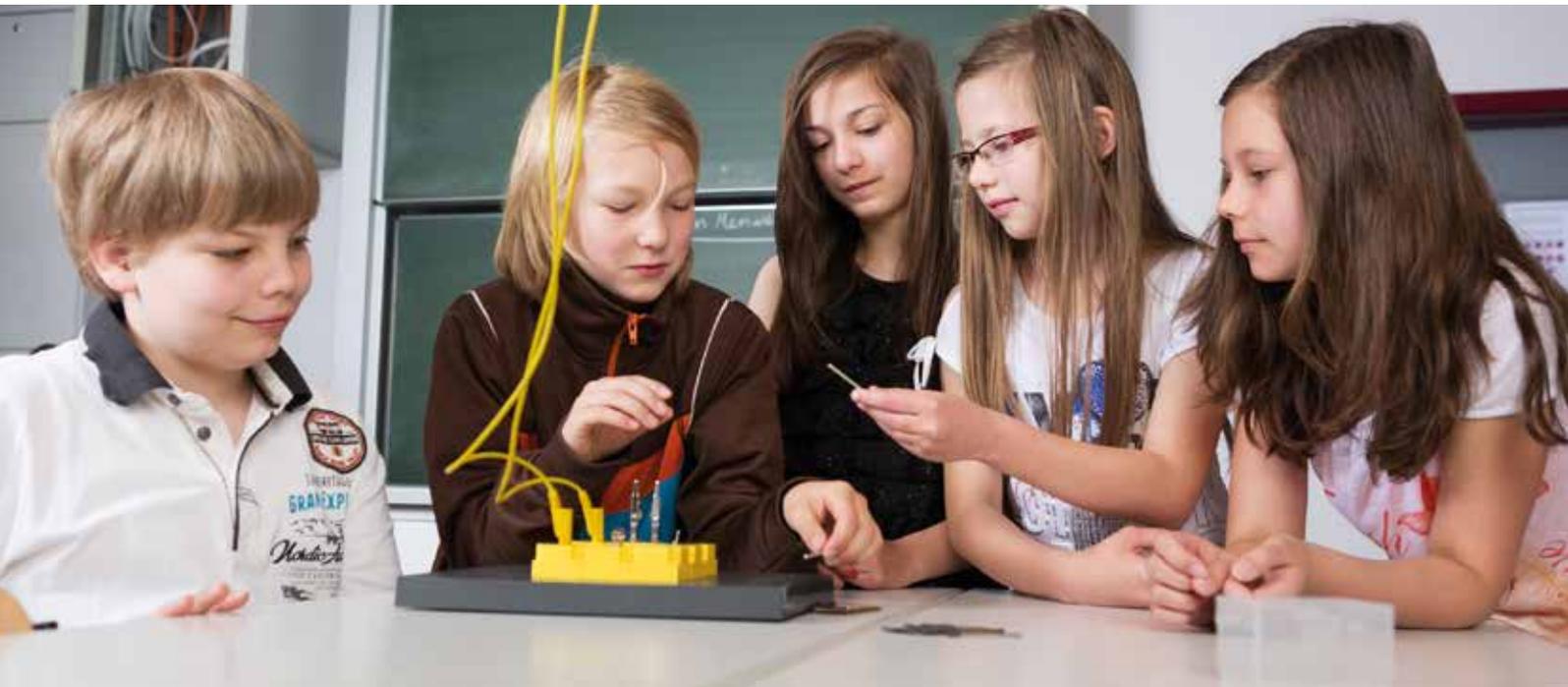
Die Auswertung der Resultate verdeutlicht, dass insbesondere beim Technikinteresse nicht nur der Schule eine grosse Bedeutung zukommt, sondern dass auch das familiäre Umfeld einen massgeblichen Anteil dazu leistet (siehe Seiten 4 bis 7). In vielen Fällen sind Schlüssel-erlebnisse, die bei den Kindern oder Jugendlichen einen nachhaltigen Eindruck hinterlassen, prägend für das spätere Technikinteresse. Dass die Förderung wirksam ist, verdeutlichen die Antworten: Schülerinnen und Schüler, die sich in ihrem Interesse an Technik gefördert fühlen, wählen häufiger technikbezogene Freizeitaktivitäten und gehen mit Technik selbstbewusster um. Dementsprechend geben solche Jugendliche auch öfter den Berufswunsch Techniker oder Ingenieurin an.

Eine wichtige Rolle für das Technikinteresse spielen die Erfahrungen in der Schule (siehe Seiten 8 und 9). Es zeigt sich, dass sich die Beliebtheit der einzelnen MINT-Schulfächer in den letzten 30 Jahren kaum verändert hat. Wie bereits Mitte der 1980er-Jahre nachgewiesen werden konnte, haben die beiden Geschlechter unterschiedliche Präferenzen: Physik ist beispielsweise bei den Schülern beliebter als bei den Schülerinnen; bei der Biologie verhält es sich genau umgekehrt.

Positives Bild der MINT-Berufe

Die Berufs- und Studienwahl wird auch durch das Bild beeinflusst, das die Jugendlichen von den MINT-Berufen und -Studienrichtungen haben (siehe Seiten 10 und 11). Die Antworten der Schülerinnen und Schüler zeigen ein differenziertes Bild: Ingenieurwissenschaften werden als fortschrittlicher, moderner, kreativer und praktischer eingeschätzt als Natur- und Wirtschaftswissenschaften, aber auch als komplexer und risikoreicher.

Letztlich bestätigt das MINT-Nachwuchsbarometer: Die Jugendlichen interessieren sich durchaus für MINT-Themen, aber nicht so stark, dass sie in grosser Anzahl den Schritt in diese Berufswelt wagen.



Wie das Interesse geweckt wird

Der bereits seit längerem bestehende Fachkräftemangel deutet darauf hin, dass sich offenbar nicht genügend Jugendliche für MINT-Fächer interessieren und deshalb weder einen Beruf noch ein Studium im MINT-Bereich wählen. Daher stellt sich die Frage: Wo und wie wird das Interesse an Technik und Naturwissenschaften gefördert – oder eben nicht?

Damit sich bei jungen Menschen ein nachhaltiges Interesse an Technik und Naturwissenschaften entwickeln kann, müssen sie nicht nur früh mit Technik und Naturwissenschaften vertraut gemacht werden, sondern es braucht auch eine kontinuierliche, altersgerechte Förderung vom Kleinkind bis hin zum jungen Erwachsenen. Diese Entwicklung wird (in Bezug auf die Technik) als «Techniksozialisation» bezeichnet.

Grosse Unterschiede zwischen Mädchen und Knaben

Die Ergebnisse des MINT-Nachwuchsbarometers zeigen, dass das familiäre Umfeld das Interesse an Technik stärker fördert als die Schule, auch wenn der Unterschied nicht sehr ausgeprägt ist: 53 Prozent der Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I geben an, durch ihre

Kernaussagen

- Schule und Familie fördern das Interesse für Technik nicht sehr stark; die Familie fördert es jedoch stärker als die Schule.
- Mädchen fühlen sich in Technik deutlich weniger gefördert als Knaben. Bei den Naturwissenschaften hingegen besteht kein geschlechterspezifischer Unterschied.
- Männliche Verwandte wie Väter und Grossväter sind wichtige Vorbilder und Vermittler von Technik.
- Technikbezogene Geschlechterstereotype halten sich hartnäckig.
- Knaben und Mädchen, die in Technik gefördert wurden, weisen ein höheres Selbstkonzept in Bezug auf Technik auf als diejenigen, die wenig gefördert wurden.
- Mädchen müssen intensiver gefördert werden, damit sie ein gleich hohes Selbstkonzept in Bezug auf Technik aufweisen wie Knaben.

Familie in ihrem Technikinteresse eher stark bis ausserordentlich stark gefördert worden zu sein. Im Vergleich dazu vertreten nur 44 Prozent die Ansicht, in der Schule entsprechend stark gefördert zu werden.

Die beiden Geschlechter nehmen die Technikförderung allerdings sehr unterschiedlich wahr (Abbildung 1): 64 Prozent der Knaben, aber nur 40 Prozent der Mädchen geben an, in ihrem Interesse an Technik durch ihre Familie stark gefördert worden zu sein. Ähnlich sind die Verhältnisse bei der schulischen Förderung des Technikinteresses; auch da haben die Mädchen den Eindruck, weniger stark gefördert zu werden. Bemerkenswert sind diese Unterschiede, weil sie bei den Naturwissenschaften nicht feststellbar sind. In diesem Bereich fühlen sich beide Geschlechter gleich gefördert.

Die unterschiedlich erlebte Förderung widerspiegelt sich auch in den erinnerten Freizeitaktivitäten. Mädchen beschäftigen sich gemäss ihren eigenen Angaben häufiger als Knaben mit Fotografie, Denkspielen und dem Spielen mit Puppen. Knaben hingegen zeigen eine ausgeprägtere Neigung für handwerklich-technische Aktivitäten wie dem Aufschrauben von Geräten oder dem Arbeiten mit dem Computer.

Technik braucht separate Förderung

Die Studie zeigt, dass bei der Förderung von Kindern und Jugendlichen zwischen Technik und Naturwissenschaften zu unterscheiden ist. Die Förderung des Interesses an Naturwissenschaften führt nicht zu einem höheren Interesse an Technik. Die Begeisterung für Technik muss also separat geweckt werden.

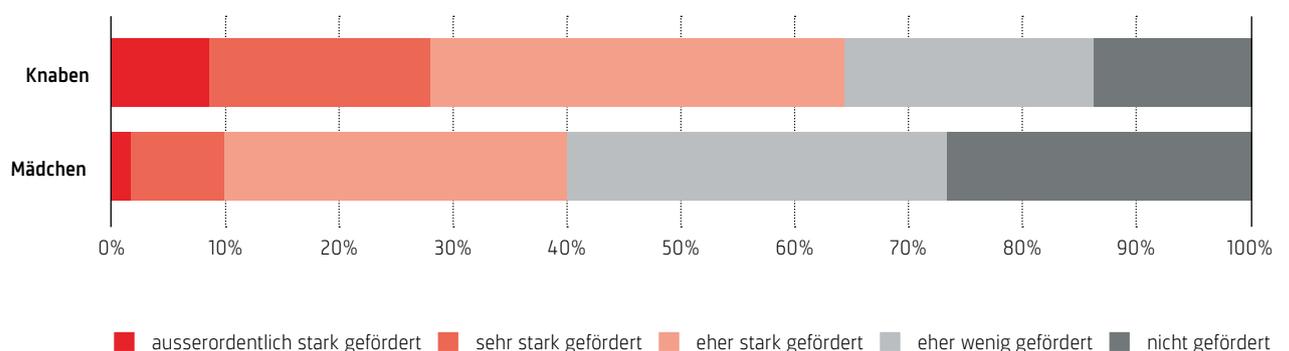
Dieser Befund widerspiegelt sich auch in der Berufswahl: Schülerinnen und Schüler, die nach eigenen Angaben eine Technikförderung erfahren haben, finden sich besonders häufig an den technischen Berufsfachschulen und eher selten in den nicht mathematisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunkten des Gymnasiums. Schülerinnen und Schüler, die nach eigener Wahrnehmung eine besonders ausgeprägte naturwissenschaftliche Förderung erfahren haben, besuchen hingegen vorwiegend das Gymnasium, und zwar sowohl die mathematisch-naturwissenschaftlichen als auch die übrigen Profile. Ihre Kolleginnen und Kollegen an den Berufsfachschulen geben hingegen an, in ihrem Interesse an Naturwissenschaften nur wenig gefördert worden zu sein.

Schlüsselerlebnisse sind wichtig

Viele Jugendliche und Erwachsene, die sich ausgeprägt für Technik und Naturwissenschaften interessieren, können sich an Schlüsselerlebnisse in ihrer Kindheit und Jugend erinnern, die bei ihnen einen nachhaltigen Eindruck hinterlassen haben.

Betrachtet man, an welche Schlüsselerlebnisse sich die Befragten heute noch erinnern, widerspiegelt sich in den Antworten die technische Entwicklung. Die Erwerbstätigen wurden am häufigsten von Büchern und Fachzeitschriften inspiriert; auch Filme und Fernsehsendungen haben bleibende Eindrücke hinterlassen. Bei den Studierenden sowie den Schülerinnen und Schülern hingegen ist auch der Computer eine bedeutende Inspirationsquelle. Das Mobiltelefon wird von den Schülerinnen und Schülern sehr häufig erwähnt, von den Studierenden überhaupt nicht. Ebenfalls eine wichtige Inspirationsquelle für Schülerinnen und Schüler sind Fahrzeuge.

Abbildung 1: Wahrgenommene familiäre Förderung des Interesses an Technik. Stichprobe: Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I.



Das allgemeine technische Interesse wird häufig im familiären Umfeld geweckt. Das scheinbar antiquierte Radio und das mechanische Velo sind bei allen befragten Gruppen diejenigen Objekte, bei denen am häufigsten die ersten Reparaturen vorgenommen werden. Zunehmend werden auch Reparatur Erfahrungen mit dem Computer gemacht.

Väter als Vorbilder

Eine bemerkenswerte Konstante ergibt sich in Bezug auf die Rollenvorbilder. So nennen nicht nur die Erwerbstätigen durchgehend ihre Grossväter und Väter als diejenigen Familienmitglieder, die bei ihnen das Interesse an Technik geweckt haben, sondern auch die jüngeren Generationen, also die Studierenden, Schülerinnen und Schüler. Auch sie lassen sich in erster Linie von der männlichen Verwandtschaft inspirieren. Weibliche Verwandte werden nur selten als Vorbilder genannt.

Die unterschiedliche Wahrnehmung von Frauen und Männern als Rollenvorbilder widerspiegelt sich auch in den Antworten zum allgemeinen Technikverständnis. Für junge Männer und auch für junge Frauen gilt vielfach immer noch: «Technik ist Männersache».

Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten

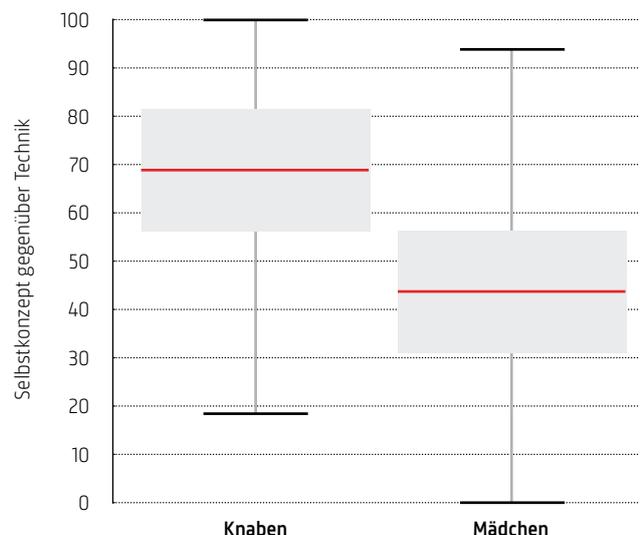
Ob sich Jugendliche und junge Erwachsene für eine Laufbahn im MINT-Bereich entscheiden, hängt auch davon ab, wie sie sich selbst im Umgang mit technischen und naturwissenschaftlichen Themen einschätzen. In Fachkreisen verwendet man in diesem Zusammenhang den Begriff «Selbstkonzept». Darunter versteht man das Bild, das eine Person von sich selbst entwickelt. Das Selbstkonzept bezieht sich immer auf einen bestimmten Bereich und ist neben dem Wissen und Können auch durch Emotionen geprägt. Eine Person mit einem guten Selbstkonzept in Bezug auf Technik ist zum Beispiel überzeugt, dass sie viele technische Schwierigkeiten, mit denen sie zu tun hat, selbst meistern kann, und es macht ihr auch Freude, diese Probleme zu lösen.

Schlüsselrolle des Selbstkonzepts

Das MINT-Barometer belegt, dass das Selbstkonzept in Bezug auf Technik durch die Förderung des Technikinteresses gestärkt wird. Die Förderung des naturwissenschaftlichen Interesses hingegen wirkt sich nicht auf dieses Selbstkonzept aus. Dies bestätigt den Befund, dass das Interesse an Technik und Naturwissenschaften jeweils separat gefördert werden sollte.

Ähnlich wie bei der Förderung gibt es auch beim Selbstkonzept deutliche Unterschiede zwischen den Geschlechtern (Abbildung 2): Knaben weisen ein sehr viel höheres Selbstkonzept in Bezug auf Technik auf als Mädchen. Auf einer Punkteskala von 0 (äusserst schwach) bis 100 (äusserst stark) beträgt der Median bei den Knaben 69, bei den Mädchen dagegen nur 44. Die Daten des MINT-Nachwuchsbarometers weisen zudem darauf hin, dass diese Unterschiede auch mit einer gezielten familiären und schulischen Förderung bestehen bleiben. Das heisst: Selbst wenn Mädchen und Knaben die gleiche Förderung in Technik erhalten und das gleiche Interesse an Technik aufweisen, haben Mädchen immer noch ein geringeres Selbstkonzept als Knaben.

Abbildung 2: Selbstkonzept in Bezug auf Technik von 0=sehr schwach ausgeprägt bis 100=sehr stark. Gesamtstichprobe aller Schülerinnen und Schüler. Median bei den Knaben bei 69, bei den Mädchen 44.



Hartnäckige Stereotype

Das geringere Selbstkonzept der Mädchen und jungen Frauen in Bezug auf Technik spiegelt sich auch in den Stereotypen wider, zu denen sich die Schülerinnen und Schüler äussern konnten. Etwa zwei Drittel der Schüler und rund die Hälfte der Schülerinnen stimmen der Aus-

sage zu, dass «die meisten Jungen über Technik besser Bescheid wissen als Mädchen». Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass Aussagen, die Mädchen als weniger kompetent und interessiert an Naturwissenschaften darstellen, bei den Mädchen und jungen Frauen auf deutlichere Ablehnung stossen als analoge Aussagen zur Technik.

Handlungsempfehlungen

- Es gibt zu viele Kinder und Jugendliche, die sich von der Schule in ihrem Interesse an Naturwissenschaften und Technik nicht gefördert fühlen. Die Schule sollte deshalb auf allen Stufen ihre Anstrengungen verstärken, um Kinder und Jugendliche diesbezüglich zu fördern. Es ist daher sehr zu begrüessen, dass im Deutschschweizer «Lehrplan 21» ein Fachbereich «Natur und Technik» vorgesehen ist. Bei der Umsetzung ist darauf zu achten, dass sowohl Naturwissenschaften als auch Technik gefördert werden.
- In den Westschweizer Primar- und Sekundarschulen ist der «Plan d'études romand PER» seit Schuljahresbeginn 2011 gestaffelt eingeführt worden. Die Förderung von Naturwissenschaften und Technik erfolgt im Fachbereich «Mathématiques et Sciences de la nature». Auch hier gilt: Der PER muss so umgesetzt werden, dass nicht nur die Naturwissenschaften, sondern auch die Technik gefördert werden.
- Wird das Interesse an Naturwissenschaften gefördert, wirkt sich dies nicht automatisch auf das Interesse an Technik aus. Deshalb braucht es in den Schulen neben der naturwissenschaftlichen Förderung auch eine spezifische Förderung des Interesses an Technik.
- Das geringe Selbstkonzept in Bezug auf Technik hemmt Mädchen, MINT-Ausbildungen zu ergreifen, selbst wenn sie eigentlich die notwendigen Voraussetzungen dazu mitbringen. Diese Talente dürfen nicht verloren gehen. Deshalb ist es wichtig, dass Mädchen vermehrt spezifisch in ihrem Technikinteresse gefördert werden. Das ist umso dringender, weil sich Mädchen in Bezug auf ihr Technikinteresse generell weniger stark gefördert fühlen als Knaben.
- Väter und Grossväter sind wichtige Rollenvorbilder, die das Interesse an Technik wecken können. Die Männer sollten ermutigt werden, diese Vorbildfunktion weiterhin zu übernehmen – insbesondere auch gegenüber ihren Töchtern und Enkelinnen. Da sich Geschlechterstereotype in Bezug auf das Verständnis von Technik hartnäckig halten, sollten aber auch die Frauen ermutigt werden, als Rollenvorbilder zu wirken.



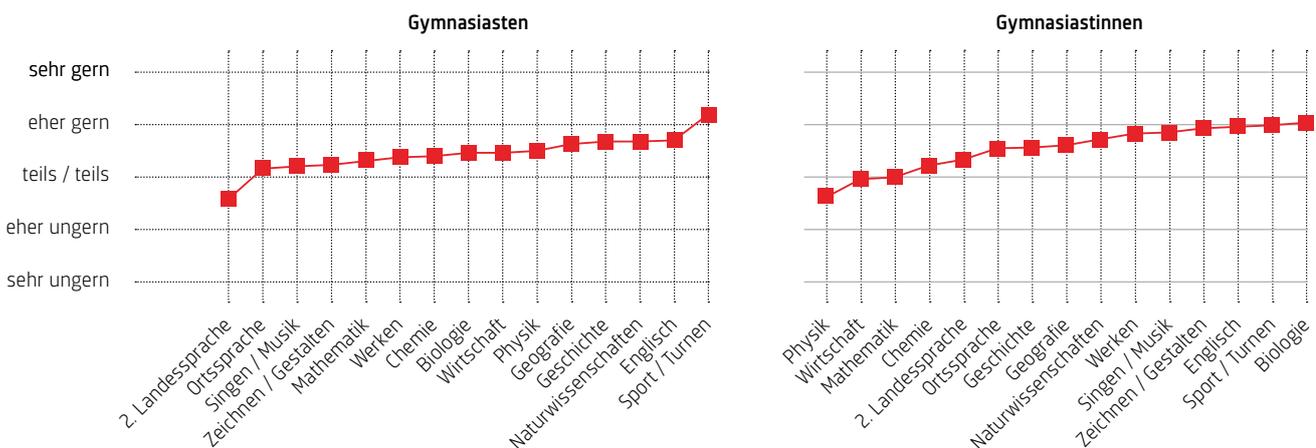
Beliebte und weniger beliebte Schulfächer

Neben dem familiären Umfeld beeinflusst die Schule das Interesse an Technik und Naturwissenschaften bei den Schülerinnen und Schülern. Ein Indikator dafür ist die Beliebtheit der verschiedenen Fächer.

Die Schulfächer stossen bei den Schülerinnen und Schülern auf unterschiedliche Beliebtheit, wobei die Unterschiede nach Geschlecht sehr gross sind (Abbildung 3). Einzig Geografie sowie Geschichte und politische Bildung sind bei beiden Geschlechtern ähnlich beliebt. Für die jungen Männer ist Sport das mit Abstand beliebteste

Schulfach. Dagegen besuchen junge Frauen gleich mehrere Schulfächer gerne: Neben Sport, Englisch sowie Zeichnen/Gestalten ist dies das MINT-Schulfach Biologie. Das bei jungen Frauen am wenigsten beliebte Schulfach ist Physik; junge Männer tun sich hingegen mit der zweiten Landessprache schwer.

Abbildung 3: Beliebtheit der Schulfächer bei Gymnasiasten (links) und Gymnasiastinnen (rechts) in aufsteigender Rangfolge. Dargestellt sind die Mittelwerte auf einer Skala von sehr ungerne bis sehr gerne.



Kernaussagen

- Mathematik gehört bei beiden Geschlechtern zu den am wenigsten beliebten MINT-Schulfächern; bei jungen Frauen ist Physik das am wenigsten beliebte Schulfach.
- Die Beliebtheit der MINT-Fächer hat sich bei den Schülerinnen und Schülern in den letzten dreissig Jahren kaum verändert.

«Sorgenkinder» Mathematik und Physik

Mathematik gilt als Schlüsselfach für eine spätere Karriere im MINT-Bereich. Wer schlechte Noten in Mathematik aufweist, wagt sich kaum an ein Studium in Physik oder Ingenieurwissenschaften. Deshalb ist das Fach Mathematik kritisch für die MINT-Nachwuchsproblematik. Das MINT-Nachwuchsbarometer zeigt in dieser Hinsicht ein Resultat, das aufhorchen lässt: Bei den befragten Gymnasiastinnen und Gymnasiasten kommen ungenügende Noten im Fach Mathematik deutlich häufiger vor als in anderen Fächern (Abbildung 4). Nur in der zweiten Landessprache erhalten die Knaben noch mehr ungenügende Noten als in Mathematik; die Mädchen in keinem anderen Fach.

Diese Zeugnisnoten der Gymnasiastinnen und Gymnasiasten erstaunen, belegen die Schweizer Schülerinnen und Schüler doch in internationalen Vergleichsstudien

wie PISA seit über 20 Jahren stets vorderste Ränge im Fach Mathematik. Ebenfalls ein Sorgenkind aus Sicht der MINT-Förderung bildet das Fach Physik: Das MINT-Nachwuchsbarometer belegt, dass die Gymnasiastinnen Physik mit Abstand als ihr unbeliebtestes Schulfach betrachten (Abbildung 3). Dies ist insofern fatal, weil Physik ebenfalls ein Schlüsselfach für eine Karriere im MINT-Bereich ist.

Über die genauen Gründe für diese ungünstigen Befunde können aufgrund der vorliegenden Daten nur Vermutungen angestellt werden. Erweist sich die Notengebung in Mathematik relativ gesehen als zu streng? Oder sind andere Faktoren (mit)verantwortlich? Berücksichtigt der Unterricht in Physik zu wenig die Interessen und Vorerfahrungen von Mädchen und ist deshalb zu wenig attraktiv für diese?

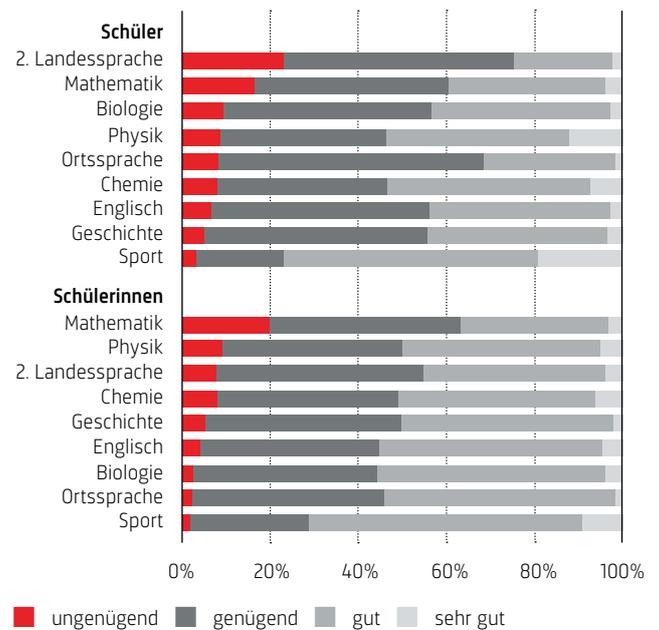
Die Studie zeigt, dass positive Korrelationen zwischen der Beliebtheit eines Fachs, der wahrgenommenen Unterrichtsqualität und der Zeugnisnote bestehen. Für das MINT-Nachwuchsbarometer wurden die Gymnasiastinnen und Gymnasiasten auch nach ihren letzten Zeugnisnoten befragt (Abbildung 4). Im Fach Mathematik kommen ungenügende Noten auffällig häufig vor (16,3 Prozent bei den Gymnasiasten beziehungsweise 19,8 Prozent bei den Gymnasiastinnen). Die Knaben verzeichnen nur in der zweiten Landessprache noch mehr ungenügende Noten (22,8 Prozent); die Mädchen in keinem anderen Fach. Selbst in Physik, das bei jungen Frauen das am wenigsten beliebte Schulfach ist, sind es nur halb so viele ungenügende Noten wie im Fach Mathematik. (siehe auch Kasten: «Sorgenkinder» Mathematik und Physik).

Beliebtheit kaum verändert

Vergleicht man die vorliegenden Daten mit Resultaten früherer Studien, zeigt sich, dass sich die Beliebtheit der MINT-Schulfächer über die letzten 30 Jahre kaum verändert hat. Dieser Befund ist aus zwei Gründen bemerkenswert: Einerseits widerspricht er der oft geäußerten Befürchtung, wonach das Interesse an Mathematik und Naturwissenschaften nachgelassen hat; andererseits zeigt er auch, dass die Reformen des Maturitätsanerkennungs-Reglements in dieser Beziehung kaum einen negativen Einfluss hatten.

Dass sich die Beliebtheit von Schulfächern in den letzten 30 Jahren durchaus verändert hat, zeigt sich bei den Sprachen: Die zweite Landessprache ist deutlich weniger beliebt als früher, im Gegensatz zum Englischen, das an Beliebtheit markant zugenommen hat. Dieser Befund deutet zudem darauf hin, dass die Beliebtheit eines Faches nicht nur von der Unterrichtsqualität abhängt, sondern auch von gesellschaftlichen Bedingungen.

Abbildung 4: Anteile der Noten ungenügend (1 bis 3,9), genügend (4 bis 4,9), gut (5 bis 5,9) und sehr gut (6) am Gymnasium.



Handlungsempfehlungen

- Aufgrund der vorliegenden Daten ist nicht erklärbar, warum derart viele Schülerinnen und Schüler im Fach Mathematik schlechte Noten erzielen. Das Thema Notengebung im Fach Mathematik sollte daher beispielsweise in einer Nachfolgestudie vertieft untersucht werden.
- Angesichts der Bedeutung des Fachs Mathematik für die MINT-Berufe ist es besonders wichtig, dass der Mathematikunterricht auf allen Schulstufen bestmöglich gestaltet wird. Verhindert werden sollte vor allem, dass die Schülerinnen und Schüler bereits früh in der Schulkarriere – auch durch das familiäre Umfeld – eine Abneigung gegenüber der Mathematik entwickeln.



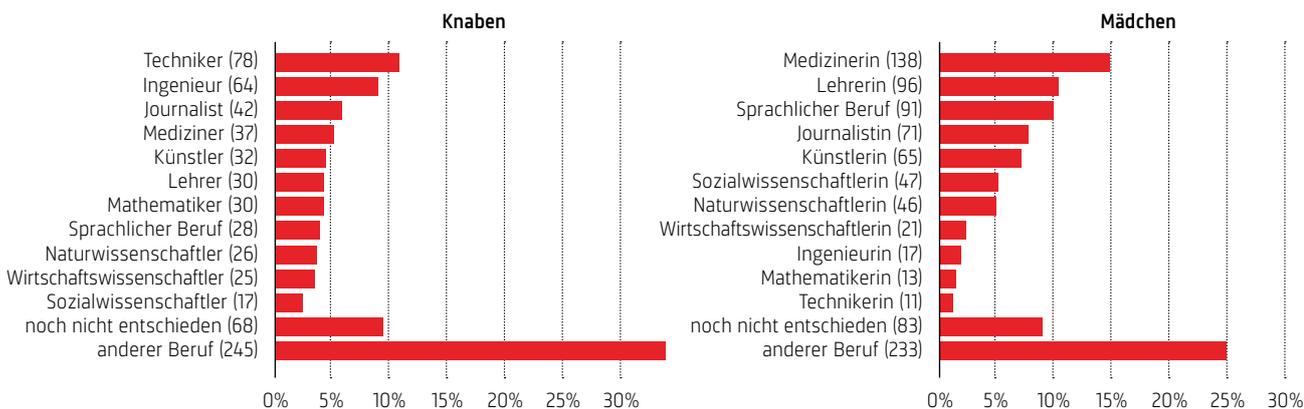
Was die Berufswahl mitentscheidet

Damit sich Jugendliche für eine Ausbildung oder ein Studium im MINT-Bereich entschliessen, spielen neben dem Interesse und dem Selbstkonzept andere Faktoren eine wichtige Rolle, etwa welche Vorstellungen die Jugendlichen von den entsprechenden Berufen haben und von welchen sonstigen Motiven sie sich bei der Berufswahl leiten lassen.

Die Ergebnisse des MINT-Nachwuchsbarometers zeigen, dass natur- und ingenieurwissenschaftliche Berufe grundsätzlich positiv wahrgenommen werden. Sie gelten bei den Befragten in hohem Masse als modern, fortschrittlich,

nützlich und praktisch. Ganz besonders trifft dies für die Ingenieurwissenschaften zu. Berufe innerhalb der MINT-Fachrichtungen werden jedoch nicht als besonders kreativ wahrgenommen, wobei die Ingenieurwissenschaften hier

Abbildung 5: Berufswünsche von Knaben (links) und Mädchen (rechts) in Prozenten. Stichprobe: Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I. Die absoluten Häufigkeiten der Antworten sind in Klammern angegeben. Die Liste ist nicht abschliessend und enthält vor allem MINT-nahe Berufe. Da einige beliebte Berufe und Studienrichtungen wie Pflegefachmann oder Kauffrau fehlen, überrascht es nicht, dass ein relativ grosser Teil der befragten Schülerinnen und Schüler den Berufswunsch in der Auswahl nicht fand.



Kernaussagen

- Für Mädchen sind Karriere, Einkommen und Ansehen meist weniger wichtig als für Knaben; dafür legen sie mehr Wert auf eine vielseitige Tätigkeit oder selbständiges Arbeiten.
- Natur- und ingenieurwissenschaftliche Berufe gelten bei Gymnasiastinnen und Gymnasiasten als fortschrittlich und nützlich, aber auch als komplex.

vergleichsweise gut abschneiden. Das positive Bild der Ingenieurwissenschaften wird jedoch durch negative Aspekte abgeschwächt. Sie werden im Vergleich zu den Natur- und Wirtschaftswissenschaften als komplexer, risikoreicher und gefährlicher eingestuft und auch stärker mit dem Angebot an unnötigen neuen Produkten in Verbindung gebracht.

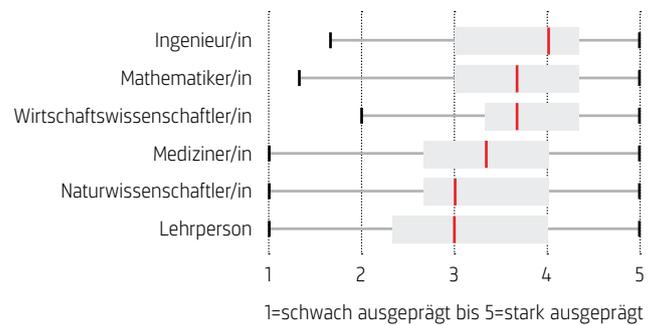
Bedenkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass die beiden Geschlechter die ingenieurwissenschaftlichen Berufe ähnlich einschätzen. Dieser Befund erstaunt, äussern doch Sekundarschülerinnen und -schüler unterschiedliche Berufswünsche. Obwohl Mädchen ingenieurwissenschaftliche und technische Berufe also ähnlich positiv wahrnehmen wie Knaben, äussern sie weitaus seltener den Wunsch, diese Berufe auch selber auszuüben. Das dürfte auf verschiedene Faktoren zurückzuführen sein: Mädchen verfügen in der Regel über ein deutlich geringeres Selbstkonzept in Bezug auf Technik als Knaben, sie können sich mit Ausnahme von Biologie weniger für naturwissenschafts- oder technikrelevante Schulfächer begeistern und sie lassen sich bei der Berufswahl auch stärker von intrinsischen Motiven (also aus Freude, aus Interesse oder als Herausforderung) leiten.

Unterschiedliche Berufswünsche der Geschlechter

Aufgrund dieser Unterschiede erstaunt es nicht, dass Sekundarschülerinnen und Sekundarschüler unterschiedliche Berufswünsche äussern (Abbildung 5). Aus einer vorgegebenen Liste von Berufen wählen Knaben am häufigsten die Berufe «Techniker» und «Ingenieur», während bei den Mädchen die Berufe «Medizinerin» und «Lehrerin» besonders beliebt sind. Erwähnenswert ist zudem, dass der Anteil Mädchen, die später einen Beruf in den Naturwissenschaften ausüben möchten, leicht grösser ist als bei den Knaben. Allerdings ist der Anteil bei beiden Geschlechtern relativ klein. Die Liste ist nicht abschliessend und enthält vor allem MINT-nahe Berufe. Da einige beliebte Berufe und Studienrichtungen wie Pflegefachmann oder Kauffrau fehlen, überrascht es nicht, dass ein relativ grosser Teil der befragten Schülerinnen und Schüler den eigenen Berufswunsch in der Auswahl nicht fand.

Aufschlussreich sind schliesslich auch die Antworten, welche die Befragten zu den allgemeinen Motiven ihrer Berufswahl angaben. Schülerinnen und Schüler, die einen Beruf in den Bereichen Ingenieurwesen, Mathematik oder Wirtschaftswissenschaften ergreifen möchten, sind demnach stärker durch äussere Faktoren motiviert als ihre Kolleginnen und Kollegen mit einem anderen Berufswunsch (Abbildung 6). Diese extrinsische Motivation äussert sich beispielsweise in Aussagen wie «Ich möchte Karriere machen», «Ich möchte ein sehr gutes Einkommen erzielen» oder «Ein hohes Ansehen ist mir wichtig», aber auch in Wünschen wie «Ich möchte zum allgemeinen Wohlstand beitragen», «Ich möchte neue Dinge entwickeln», «Ich möchte im Team arbeiten» oder «Ich möchte beständig Neues dazu lernen».

Abbildung 6: Extrinsisch-instrumentelle Motivation von Schülerinnen und Schülern mit dem Berufswunsch Ingenieur/in, Mathematiker/in, Wirtschaftswissenschaftler/in, Mediziner/in, Naturwissenschaftler/in und Lehrperson.



Im Vergleich dazu lassen sich Schülerinnen und Schüler, die später einen naturwissenschaftlichen Beruf ausüben möchten, stärker von intrinsischen Motiven leiten. Sie möchten in erster Linie also «eine vielseitige Tätigkeit ausüben», «persönliche Talente einbringen», «selbstständig arbeiten» und «eine Arbeit mit hohem Praxisbezug ausüben».

Die festgestellten Unterschiede bei der Berufswahl treffen insgesamt auf beide Geschlechter zu. Allerdings zeigt die Auswertung auch, dass sich Knaben bei der Berufswahl generell stärker von äusseren Faktoren leiten lassen als Mädchen.

Handlungsempfehlungen

- Natur- und ingenieurwissenschaftliche Berufe werden grundsätzlich positiv wahrgenommen. Dennoch sollte das Berufsbild differenzierter dargestellt werden, damit die Berufe auch für jene jungen Menschen attraktiver werden, die sich bei ihrer Berufswahl eher von intrinsischen Motiven (also aus Freude, aus Interesse oder als Herausforderung) leiten lassen. Dazu muss vermehrt vermittelt werden, dass diese Berufe auch vielseitig, kreativ und praxisbezogen sind.
- Damit natur- und ingenieurwissenschaftliche Berufe für jene jungen Menschen an Bedeutung gewinnen, die sich bei ihrer Berufswahl eher von intrinsischen Motiven (also aus Freude, aus Interesse oder als Herausforderung) leiten lassen (vor allem Frauen), sollten Unternehmen ihre Unternehmenskultur und ihre Arbeitsbedingungen für diese Gruppe attraktiver gestalten. Das gilt auch für die entsprechenden Berufslehr- und Studiengänge.
- Mädchen lassen sich bei der Berufswahl von anderen Motiven leiten als Knaben. Entsprechend müssen natur- und ingenieurwissenschaftliche Berufe differenziert umschrieben werden, sodass sich beide Geschlechter angesprochen fühlen können.

Die Akademien der Wissenschaften Schweiz (a+) haben 2011 im Rahmen ihres Schwerpunkts «Wissenschaftlicher Nachwuchs und Bildung» die Pädagogische Hochschule FHNW mit der empirischen Studie «MINT-Nachwuchsbarometer» beauftragt. Das Studiendesign orientierte sich am «Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften» der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech, 2009).

Der Steuerungsausschuss der Studie bestehend aus Richard Bühler (SATW, Leitung), Hans-Rudolf Egli (SCNAT), Rolf Hügli (SATW), Norbert Hungerbühler (SCNAT), Anne Jacob (SCNAT), Béatrice Miller (SATW) und Corina Wirth (SBFI) hat sich im Zeitraum zwischen November 2011 und April 2014 zehn Mal getroffen.

Als Ergebnis der Studie ist der folgende Bericht entstanden:

Bericht Analyse MINT-Nachwuchsbarometer – Auswertung der Datenerhebung vom Frühsommer 2012

Johannes Börlin, Anne Beerenwinkel & Peter Labudde
Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik, Pädagogische Hochschule FHNW

Dieser Bericht ist online abrufbar unter
www.satw.ch/mint-nachwuchsbarometer

Zusätzlich ist die vorliegende Kompaktbroschüre, basierend auf der Studie und entsprechend dem Publikationsprozess der SATW, welche den Lead in der Studie hatte, ausgearbeitet worden. Die Autoren und die Reviewer der Kompaktbroschüre sind im Impressum aufgeführt.

Impressum

Herausgeber

Akademien der Wissenschaften Schweiz

Autoren

Richard Bühler, Hans-Rudolf Egli, Rolf Hügli, Anne Jacob, Peter Labudde, Béatrice Miller

Redaktion

Felix Würsten, Beatrice Huber

Review

Silvia Grossenbacher, Tibor Gyalog, Urs von Stockar und Andreas Zuberbühler

Gestaltung

Andy Braun

Bilder

Titelseite und Seite 10: Automatiklabor Siemens Schweiz AG, Joëlle Weber 3. Lehrjahr als Automatikmonteurin, James Kiwic, 1. Lehrjahr Automatiker (SATW Technoscope 1/11, April 2011);
Seite 4 und Seite 8: Fotolia

© 2014

Zitiervorschlag:

Akademien der Wissenschaften Schweiz (2014)

MINT-Nachwuchsbarometer Schweiz – Das Interesse von Kindern und Jugendlichen an naturwissenschaftlich-technischer Bildung. Swiss Academies Reports 9 (6)

SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften
Académie suisse des sciences techniques
Accademia svizzera delle scienze tecniche
Swiss Academy of Engineering Sciences

sc | nat 

Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften
Accademia di scienze naturali
Académie des sciences naturelles