

## Mädchen zum Einstieg in MINT-Bereiche ermutigen: Was können Schulen tun?

**Sandra McNally** [University of Surrey – [s.mcnally@surrey.ac.uk](mailto:s.mcnally@surrey.ac.uk)]

Der Anteil der Frauen mit Hochschulausbildung hat im Laufe der Zeit rapide zugenommen und übersteigt in den meisten OECD-Mitgliedsländern mittlerweile den der Männer. In mathematikintensiven MINT-Bereichen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik), die als besonders wichtig für die Produktivität und das Wirtschaftswachstum angesehen werden, sind Frauen jedoch stark unterrepräsentiert. Diese mangelnde Beteiligung von Frauen wird daher als Hindernis für das Wirtschaftswachstum in der Europäischen Union angesehen.<sup>1</sup> Darüber hinaus sind MINT-Felder mit Berufen verbunden, in denen höhere Einkommen erzielt werden. Wie kürzlich von Schleicher (2019) festgestellt wurde, verdienen Frauen immer noch 15 % weniger als Männer - obwohl der Bildungsstand der Frauen im Laufe der Zeit enorm angestiegen ist. Hierbei besteht ein wichtiger Faktor darin, dass Männer und Frauen unterschiedliche Karrieren verfolgen und diese Entscheidungen oft früh im Leben getroffen werden.

### PISA 2018. WAS LERNEN WIR?

Eine geschlechtsspezifische Kluft in mathematikintensiven MINT-Fächern könnte nachvollziehbar sein, wenn Jungen in der Schule in den Fächern Mathematik und Naturwissenschaften üblicherweise viel besser wären als Mädchen. Dies ist jedoch nicht der Fall. PISA 2018 zufolge sind die geschlechtsspezifischen Unterschiede beim Lesen groß (zugunsten von Mädchen), in Mathematik und Naturwissenschaften aber im Allgemeinen gering. Im Durchschnitt der OECD-Länder übertreffen Jungen in der Mathematik Mädchen nur geringfügig. In der Wissenschaft sieht das allerdings ganz anders aus. Wie bei Schleicher (2019) erörtert, haben Jungen und Mädchen, selbst wenn sie bei PISA in Mathematik oder Naturwissenschaften hervorragende Leistungen erbracht haben, häufig sehr unterschiedliche Erwartungen an ihre zukünftigen Berufe. Die Daten zeigen, dass mehr als jeder vierte Junge angibt, dass er erwartet, im Alter von 30 Jahren als Ingenieur oder Naturwissenschaftler zu arbeiten. Bei den Mädchen hat nur jedes sechste eine entsprechende Erwartung geäußert. Auf der anderen Seite geben Mädchen häufiger als Jungen an, dass sie erwarten, in Gesundheitsberufen zu arbeiten.

### ERKLÄRUNGEN FÜR DIE ENTSCHEIDUNGEN VON MÄDCHEN UND JUNGEN

Die Fächerwahl von Mädchen und Jungen in der weiterführenden Schule beeinflusst, wie gut sie darauf vorbereitet sind, bestimmte Fächer im tertiären Bildungsbereich zu studieren. Auch wenn Jungen und Mädchen in Mathematik und Naturwissenschaften gleich gut sind (zum Beispiel im Alter von 15 Jahren), können Entscheidungen dennoch davon abhängen, wie sie ihre *relativen* Stärken wahrnehmen. Zum Beispiel könnte ein Mädchen mathematikintensive Fächer meiden, wenn es glaubt, dass es in literarischeren Fächern viel besser ist. Neben einer objektiven Bewertung der relativen Stärken weist die Fachliteratur darauf hin, dass Mädchen in der Mathematik häufig eine geringere Selbstwirksamkeit aufweisen und dass dies dazu beiträgt, die unterschiedlichen Entscheidungen von Mädchen und Jungen zu erklären.<sup>2</sup> Darüber hinaus neigen Mädchen dazu, Wettbewerbssituationen nicht zu mögen (insbesondere, wenn sie von Männern dominiert werden), was dazu führt, dass sie sich in der Sekundarstufe II weniger wahrscheinlich für mathematikintensive Kurse entscheiden.

<sup>1</sup>Siehe: <https://eige.europa.eu/gender-mainstreaming/policy-areas/economic-and-financial-affairs/economic-benefits-gender-equality/stem>

<sup>2</sup>In diesem Zusammenhang bezieht sich der Begriff Selbstwirksamkeit auf den Glauben eines Individuums an seine Fähigkeit, in Mathematik gute Leistungen zu erbringen. Selbst bei Mädchen und Jungen, die generell leistungsstark sind und in Mathematik gleich gute Leistungen erbringen, wurde festgestellt, dass Mädchen eine geringere Selbstwirksamkeit aufweisen.

## WAS KÖNNEN SCHULEN TUN?

### VERTRAUENSBILDUNG IN MATHEMATIK

- Angesichts der Tatsache, dass Mädchen in der Mathematik häufig eine geringere Selbstwirksamkeit aufweisen (unabhängig davon, was eine objektive Messung ergeben würde), ist es wichtig, darüber nachzudenken, wie dieses Problem angegangen werden kann. Zum Beispiel sprechen Erfahrungen dafür, in der pädagogischen Praxis eine „Mentalität des Wachstums“ zu unterstützen. In der Mathematik ist dies das Ausmaß, in dem Individuen glauben, dass ihre mathematischen Fähigkeiten im Laufe der Zeit verbessert werden können, wenn sie sich bemühen, und dass diese Fähigkeiten nicht unveränderlich sind. Es hat sich gezeigt, dass diese Praxis für Mädchen besonders wirksam ist (Boalar, 2013).
- Schülern der weiterführenden Schule sollte stärker bewusst gemacht werden, wie es um ihre eigenen Fähigkeiten in Mathematik und Englisch steht, da sie ihre Leistungen möglicherweise nur mit denen ihrer Mitschüler vergleichen, aber kein Gefühl dafür haben, wo sie in einer breiteren Schülerkohorte stehen (Delaney und Devereux, 2019).

### LEHRPLANGESTALTUNG

- Einige Länder haben Reformen eingeführt, um eine Modernisierung von MINT-bezogenen Fächern in der Sekundarstufe II zu fördern. Obwohl dies dazu führt, dass sowohl Mädchen als auch Jungen besser auf eine Hochschulausbildung in MINT-Bereichen vorbereitet sind, reicht es oft nicht aus, um die Kluft zwischen den Geschlechtern zu verringern.
- Mehr Erfahrungen mit Informatik, Ingenieurwesen und Physik schon vor dem Beginn der tertiären Bildung zu ermöglichen, kann sowohl für Mädchen als auch für Jungen von Vorteil sein. Dies wird sich jedoch nur auf die Kluft zwischen den Geschlechtern auswirken, wenn tieferliegende Aspekte der Frage, warum sich solche Themen in ihrer Anziehungskraft auf Mädchen und Jungen unterscheiden, angegangen werden.
- Das große internationale Projekt „The Relevance of Science Education“ (kurz ROSE-Projekt) schlägt vor, dass Frauen auf die MINT-Ausbildung vorbereitet werden könnten, indem umfassende Bildungsprogramme das Wissen über das unterschiedliche Interesse von Mädchen und Jungen bei der Gestaltung von Lehrplänen mit Bedacht berücksichtigen (Sjøberg und Schreiner, 2010). Beispielsweise wurde festgestellt, dass Jungen an Sprengstoffen und Motoren interessiert sind, während Mädchen sich mehr für die Umwelt und eine gesunde Lebensweise interessieren. Es ist darüber hinaus wichtig, das Image von Fächern wie Informatik und Ingenieurwesen so zu diversifizieren, dass sie nicht auf ein enges Profil beschränkt sind (Cheryan et al. 2017). Informationen und Beratung zu Karrieremöglichkeiten (erörtert im Policy Brief 3/2020: Die

Geschlechterungleichheit in MINT-Fächern überwinden: von der Schule bis zum tertiären Bildungsbereich) sind ebenfalls wichtig, aber die mangelnde Attraktivität von MINT-Fächern für Frauen ist ein umfassenderes Lehrplanproblem und wird sich nicht durch verbesserte Berufsberatung allein lösen lassen.

### FRAUENFREUNDLICHE UMGEBUNGEN

- Es hat sich gezeigt, dass die „Frauenfreundlichkeit“ im Bildungsumfeld von Bedeutung dafür ist, ob Mädchen sich tendenziell für MINT-Fächer einschreiben oder nicht. Proxys für „Frauenfreundlichkeit“ reichen vom Anteil weiblicher Gleichaltriger bis hin zum Unterricht bei einer Lehrerin oder Tutorin. Da Maßnahmen zur Erhöhung der Anzahl weiblicher Gleichaltriger (die ihr Extrem in der Monoedukation finden) die MINT-Entscheidungen nicht immer erfolgreich beeinflussen, gibt es hier allerdings kein Universalrezept. Das allgemeine Prinzip, dass Mädchen gut auf weibliche Vorbilder reagieren, seien es Gleichaltrige, Lehrer oder Eltern, ist jedoch relevant bei der Entwicklung von Maßnahmen zur Verbesserung der weiblichen Partizipation in MINT-Bereichen.
- Darüber hinaus ist es wichtig, bewusste und unbewusste Vorurteile der Lehrer abzubauen. So wurde gezeigt, dass die Geschlechterstereotypen der Lehrer geschlechtsspezifische Unterschiede bei der gemessenen Leistung in Mathematik und Naturwissenschaften sowie bei MINT-bezogenen Entscheidungen in der weiterführenden Schule und darüber hinaus beeinflussen (Lavy und Sand, 2018; Lavy und Meglökonomou, 2019).

Da diese Faktoren kumulativ und in Kombination miteinander wirken, muss die Politik einen strategischen Ansatz in Betracht ziehen, der mehrere dieser Bereiche abdeckt. Außerdem ist es wichtig, auf den Bildungskontext des jeweiligen Landes einzugehen, da sich gezeigt hat, dass sich ähnliche Maßnahmen in verschiedenen Umfeldern unterschiedlich auswirken.

### LITERATUR

- Boalar, J. (2013). Ability and Mathematics: the mindset revolution that is reshaping education. *Forum* 55(1): 143-152.
- Cheryan, S., S. A. Ziegler, A. K. Montoya and L. Jiang. (2017). Why Are Some STEM Fields More Gender Balanced than Others? *Psychological Bulletin*. 143(1):1-35.
- Delaney, J.M. and P.J. Devereux, (2019). The Effect of High School Rank in England and Math on College Major Choice. UCD Working Paper Series WP18/31.
- Lavy, V., and E. Sand. (2018). On the Origins of Gender Human Capital Gaps: Short- and Long-Term Consequences of Teachers' Stereotypical Biases. *Journal of Public Economics*. 167: 263-279.

Lavy, V., and R. Megalokonomou. (2019). Persistency in Teachers' Grading Bias and Effects on Longer-Term Outcomes. University Admissions Exams and Choice of Field of Study. NBER Working Paper 26021.

Schleicher, A. (2019). *PISA 2018: Insights and Interpretations*. OECD.

Sjøberg S. and C. Schreiner. (2010). The ROSE project: An overview and key findings. University of Oslo. <https://www.roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-Sjoberg-Schreiner-overview-2010.pdf>

Weitere Details: Sandra McNally. *Gender Differences in Tertiary Education: What explains STEM Participation?* EENEE Analytical Report 41, May 2020, [http://www.eenee.de/dms/EENEE/Analytical\\_Reports/EENEE\\_AR41.pdf](http://www.eenee.de/dms/EENEE/Analytical_Reports/EENEE_AR41.pdf).

Europäisches Expertennetzwerk Bildungsökonomik (EENEE)

Gefördert von der Europäischen Kommission, GD Bildung und Kultur



Erasmus+

EENEE-Veröffentlichungen und weitere Informationen unter: <http://www.eenee.org>. – Koordination: CEPS – Zentrum für europäische Politik und ifo-Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München.

© EENEE 2020. Alle Rechte vorbehalten. Die in diesem Policy Brief geäußerten Meinungen sind die der Autoren allein und nicht die der Europäischen Kommission.