

# MINT-Förderung für Mädchen in der Primarschule

Eine Literatarbeit zu Fördermethoden  
für Lehrpersonen in MINT-Fächern



Abbildung 1: Titelbild (Universität München, 2020, o. S.)

Eliane Arnet

Eingereicht bei:

Barbara Hohl-Krähenbühl

Zug, 5. Februar 2021

## Abstract

Der MINT-Bereich leidet allgemein an Arbeitskräftemangel sowie an der Untervertretung von Frauen (vgl. Meier, 2019, S. 18). Frauen und Mädchen scheinen sich weniger für MINT-Fächer zu interessieren und entscheiden sich gegen Berufe im MINT-Bereich. Um dem entgegenzuwirken werden immer wieder Förder-Projekte lanciert. Doch nützen diese Projekte tatsächlich etwas? Wieso sind sie sinnvoll? Hier setzt diese Arbeit an, um Lehrpersonen aufzuzeigen, welche Aspekte zu beachten sind und welche Projekte lohnenswert sind.

## Inhalt

Abstract .....	2
Einleitung.....	6
Begründung der Relevanz .....	6
Fragestellung.....	6
Zielsetzung und Gliederung.....	7
Herleitung Fragestellung.....	8
Sachanalyse.....	9
MINT-Förderung.....	9
Begriffserklärung.....	9
Warum MINT-Förderung.....	9
Internationale Unterschiede .....	10
Wirtschaft.....	11
«Geschlechtsuntypisches Fach / Beruf» .....	11
Gesellschaft .....	11
Stereotype – Begriffserklärung .....	11
Stereotype .....	12
Gefahren der Stereotype .....	12
«Geheimer Lehrplan».....	13
Stereotype und was dagegen getan werden kann.....	13
Gesellschaftlicher Druck.....	13
Was hindert Frauen?.....	13
Selbstwirksamkeit / Selbstkonzept .....	13
Image der MINT-Bereiche .....	15
Zukunftsaussichten .....	15
Was wird schon getan .....	15
Lehrerbildung .....	15
Zusammenstellung ausgewählter Aspekte für MINT-Förderung bei Mädchen.....	16
Kurze Beschreibung.....	16
Selbstwirksamkeit und Selbstkonzept.....	18
Einleitung.....	18
Definition.....	18
Begründung .....	18
Wirkung.....	20

Umsetzung (inkl. konkreter Umsetzungsbeispiele) .....	20
Monoedukation.....	22
Einleitung.....	22
Definition.....	22
Begründung .....	22
Wirkung .....	23
Umsetzung (inkl. konkreter Umsetzungsbeispiele) .....	24
Zugänge .....	25
Einleitung.....	25
Definition.....	25
Begründung .....	25
Wirkung .....	26
Umsetzung (inkl. konkreter Umsetzungsbeispiele) .....	26
Kognitiv aktivierender Unterricht .....	28
Einleitung.....	28
Definition.....	28
Begründung .....	28
Wirkung .....	28
Umsetzung (inkl. konkreter Umsetzungsbeispiele) .....	29
Repräsentation.....	32
Einleitung.....	32
Definition.....	32
Begründung .....	32
Wirkung .....	33
Umsetzung (inkl. konkreter Umsetzungsbeispiele) .....	33
Rollenvorbilder.....	35
Einleitung.....	35
Definition.....	35
Begründung .....	35
Wirkung .....	35
Umsetzung (inkl. konkreter Umsetzungsbeispiele) .....	36
Diskussion.....	39
Bilanzierende und explizite Beantwortung der Fragestellung .....	39
Ableitung weiterführender Hypothesen .....	39
Reflexion des Vorgehens.....	40

Fazit .....	41
Ausblick .....	41
Literaturverzeichnis.....	42
Abbildungsverzeichnis.....	45
Anhang .....	46
Selbstwirksamkeit und Selbstkonzept.....	46
Angebote .....	46
Ideen.....	46
Monoedukation.....	46
Angebote .....	46
Workshops .....	46
Ideen.....	47
Zugänge .....	48
Angebote .....	48
Workshops .....	48
Unterrichtsmaterialien .....	49
Sonstiges .....	51
Kognitiv aktivierender Unterricht .....	52
Angebote.....	52
Unterrichtsmaterialien .....	52
Ideen.....	52
Repräsentation.....	53
Angebote.....	53
Unterrichtsmaterialien .....	53
Ideen.....	53
Rollenvorbilder .....	54
Angebote.....	54
Ideen.....	54
Urheberschaftsbestätigung.....	55

## Einleitung

Wenn man sich die Studierenden der ETH in Zürich oder die Mitarbeitenden bei der Roche vorstellt, sieht man wahrscheinlich fast nur Männer vor sich. Dies hat hauptsächlich zwei Gründe: in der Schweiz herrscht einerseits effektiv Mangel an Frauen in den sogenannten MINT-Bereichen (vgl. Meier, 2019, S. 18); andererseits reproduzieren unsere Vorstellungen stereotype Auffassungen, wonach Frauen nicht in MINT-Berufen tätig seien.

## Begründung der Relevanz

In nachfolgenden Erklärungen wird häufig die Abkürzung «MINT» benutzt, damit sind Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik gemeint. Passende Berufsgattungen wären also Mathematikprofessorin, Ingenieurin, Naturwissenschaftlerin und so weiter. Doch diese Bezeichnungen hört man noch viel zu selten. Hier setzt diese Arbeit an. Wegen des allgemeinen Fachkräftemangels und des tiefen Frauenanteils in MINT-Bereichen (vgl. Meier, 2019, S. 18) wurden in den letzten Jahren viele Projekte aufgelegt, um Kinder, Jugendliche oder gar Lehrpersonen für diese Fächer zu ermutigen. Einige Firmen haben eigene Vorhaben initiiert, auch Pädagogische Schulen mischen mit. Klar ist, dass man im Kindes-Alter ansetzen und die Kinder für Experimente und Ähnliches animieren sollte, um Interesse aufzubauen (vgl. Hofer, Schumacher, Rubin & Stern, 2018, o.S.). Das braucht häufig Weiterbildungen seitens der Lehrpersonen. Falls dies nicht möglich ist, gibt es diverse Angebote, an denen Schulklassen oder Kinder teilnehmen können. Eine Schwierigkeit besteht hier darin, dass der grossen Mehrheit dieses Problem kaum bekannt ist. Zusätzlich sind Lehrpersonen häufig zu wenig geschult oder trauen sich nicht zu, um mit ihrer Klasse spannende MINT-Projekte durchzuführen. Ein anderes Problem liegt darin, dass es schon sehr viele Projekte und Angebote gibt. Dies führt mich zu meiner Fragestellung, welche im Folgenden erläutert wird.

## Fragestellung

Meine Fragestellung lautet: «Wie kann eine Primarlehrperson Mädchen im MINT-Bereich am besten fördern?» Für die Förderung werden einige Aspekte analysiert, welche sich als sinnvoll erwiesen haben oder aus meiner persönlichen Sicht als wichtig empfunden werden. Ich untersuche darum, ob zu den ausgewählten Förderaspekten passende Projekte vorhanden sind. Diese Projekte und Ideen werde ich so dann genauer vorstellen.

## Zielsetzung und Gliederung

Ich habe Förderaspekte herausgesucht, die sich in Theorie und Empirie als erfolgreich erwiesen haben. Aufgrund dieser Kriterien werden Projekte gesucht, die diesen Aspekten in besonderer Weise gerecht werden. Diese Förderung soll schon in der Primarschule beginnen, da diese Jahre sehr wichtig für die Entwicklung sind (vgl. SATW, 2014, S. 3). Es soll ein «Ratgeber» für Lehrpersonen entstehen, der zu diesen Förderaspekten einige passende Angebote vorstellt. So ergibt sich eine konkrete Auswahl mit vielversprechenden Projekten, welche ausserdem besonders auf Mädchen ausgerichtet sind. Denn den Mädchen fehlt häufig mit zunehmendem Alter der Mut, die Lust, die Motivation oder das Selbstvertrauen, um sich im MINT-Bereich auszubilden (vgl. ebd., S. 4). Hinzu kommt, dass häufig Vorbilder oder Repräsentanten fehlen (vgl. Stern, 2018, o. S.). Aus eigenen Erfahrungen sowie diversen privaten Gesprächen hat sich gezeigt, dass Mädchen gerade im MINT-Bereich besondere Unterstützung brauchen könnten. Dies aus diversen Gründen. Sei es, dass sie sich gegenüber den Knaben genieren oder nie ein eigenes Interesse entwickelt haben, oder sei es, dass sie in ihren Interessen nicht unterstützt wurden etc. Gesellschaftliche Normen spielen ebenfalls eine grosse Rolle: es ist nicht «typisch» für Mädchen, sich für Technik zu interessieren. Mit dieser Arbeit möchte ich auf diese Problematik aufmerksam machen sowie Lehrpersonen auf fundierte Projekte hinweisen, damit man solche Schwierigkeiten beseitigen, beziehungsweise mit ihnen umgehen kann. Der Ratgeber richtet sich bewusst in erster Linie an die Primarstufe, da es wichtig ist, dort anzusetzen, und da mich das mehr betrifft. Es sind auch einige Projekte für die Sekundarstufe vorhanden, auf diese wird hier aber nicht näher eingegangen.

Der Ratgeber soll so aufgebaut sein, dass zuerst ein Förderaspekt erklärt und hergeleitet wird, danach Projekte vorgestellt werden, in denen diesem Aspekt besonders Rechnung getragen wird. Falls nötig und möglich werde ich dazu noch eigene Ideen oder Tipps beisteuern. Die konkreten Angebote wie Workshops oder Unterrichtsmaterialien sowie eigene Ideen finden sich zu jedem Aspekt im Anhang.

Es wird auf folgende Aspekte eingegangen:

- Selbstwirksamkeit und Selbstkonzept
- Monoedukation
- Zugänge
- Kognitiv aktivierender Unterricht
- Repräsentation
- Rollenvorbilder

## Herleitung Fragestellung

Wie schon in der Einleitung erwähnt, herrscht akuter Frauen-Mangel in MINT-Bereichen (vgl. Meier, 2019, S. 18). Dies möchte man ändern und hat somit auf diverse Förderprojekte für Schulen gesetzt. Dieses Angebot ist sehr breit, häufig spricht es auch vor allem Sekundarschulen an. Aufgrund dieses breiten Angebots und allfälliger eigener Unsicherheiten wissen Lehrpersonen womöglich meistens kaum, wie sie damit umgehen sollen. So kann es vorkommen, dass trotzdem nur wenig umgesetzt wird. Es besteht darum die Gefahr, dass MINT-Fächer schon in der Primarschule einen schlechten Ruf erhalten (vgl. SATW, 2014, S. 4). Bei Mädchen trifft dies noch stärker zu als bei Knaben, da sie seltener auf MINT-Bereiche aufmerksam gemacht werden, geschweige denn in ihrem Interesse unterstützt werden (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 3). Gesellschaftliche Normen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Das reicht vom Experimentierkasten, welcher im Spielwarenladen klar in der Jungenabteilung steht, bis hin zu Bemerkungen wie: «Das ist nicht typisch für Mädchen.» Es stellt sich die Frage, wie man solche Normen umgehen kann. Als Lehrperson würde sich hier empfehlen, gendergerecht zu unterrichten und mit Projekten, die in dieser Arbeit genauer beschrieben werden, Mädchen zu fördern. Förderung in diesen Bereichen ist im Übrigen bei beiden Geschlechtern aus unterschiedlichen Gründen äusserst wichtig. Sei dies wegen des oben beschriebenen Fachkräftemangels und weil man vermehrt junge Leute rekrutieren will. Sei dies zum Aufbau des Selbstkonzepts (vgl. ebd., S. 4) oder sei dies zur Verbesserung des Images von MINT-Fächern ganz allgemein. Mädchen brauchen hier spezielle Förderung, da sie sich meistens zu wenig zutrauen (vgl. ebd., S. 2) und da sie sich im Gegensatz zu Knaben zu wenig gefördert fühlen in technischen Gebieten (vgl. SATW, 2014, S. 4). Ein weiterer Punkt kann sein, dass junge Frauen nicht den Eindruck haben, dazuzugehören (vgl. Walton & Cohen, 2007, S. 82 - 96, zitiert nach Berkowitz, Stern, Hofer & Deiglmayr, 2020, S. 382). Die Hemmschwelle kann sehr gross sein, in eine sogenannte «Männer-Domäne» einzutreten. Die Förderung soll natürlich nicht nur in der Schule stattfinden, sondern auch zuhause (vgl. Binswanger, 2020, S. 58). Zum einen können Eltern gerade mit der Auswahl von Spielzeugen Normen aufbrechen. Sie können Mädchen ermuntern, auch mal eine Glühbirne zu wechseln. Ausserdem können sie als Vorbilder agieren, indem die Mutter zum Beispiel ein technisches Problem löst (vgl. ebd., S. 59).



## Sachanalyse

### MINT-Förderung

#### Begriffserklärung

MINT steht bekanntlich für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Mit «MINT-Förderung» sind konkrete Massnahmen gemeint, um die MINT-Domäne den jungen Menschen näherzubringen und dafür mehr Verständnis zu wecken.

#### Warum MINT-Förderung

MINT umfasst sehr viele Themenbereiche, die im Alltag fast nicht zu umgehen sind. Damit sich auch die jüngeren Generationen in diesem Alltag zurechtfinden können, soll schon in der Primarschule auf eine angemessene MINT-Förderung gesetzt werden (vgl. Matter, 2016, S. 5). Hinzu kommt, dass bei Jugendlichen das Interesse für MINT-Fächer schon wieder abschwächt (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 3). Daher sollte unbedingt so früh wie möglich mit MINT-Förderung begonnen werden. Dies auch aus dem Grund, um speziell den Selbstwert und das Selbstvertrauen der Mädchen zu stärken (vgl. Walser, 2019, S. 19).

Frauen sind untervertreten in MINT-Bereichen, deshalb sollte viel Wert auf die MINT-Förderung von Mädchen gelegt werden, damit sich dies in Zukunft ändert (vgl. Minsch & Wehrli, 2016, S. 5).

Werden die Fähigkeiten und das Interesse an MINT-Bereichen bei Schülerinnen und Schülern gefördert, können diese selbstbewusster damit umgehen (vgl. SATW, 2014, S. 3).

MINT-Förderung ist besonders für Mädchen zentral, da sie häufig ein tiefes Selbstkonzept in MINT-Fächern haben und ihr Können dadurch unterschätzen (vgl. ebd., S. 4f).

In MINT-Bereichen herrscht auch ein akuter Fachkräftemangel, daher möchte man mehr junge Menschen für MINT-Werdegänge gewinnen. Dazu braucht es aber die MINT-Förderung in der Schule.

## Internationale Unterschiede

Berkowitz et al. (2020) zeigt auf, dass es einige internationale Unterschiede bezüglich Bildungsmöglichkeiten gibt. Es gibt Regionen, wie beispielsweise die Sub-Sahara, in denen Mädchen schlechteren Zugang zu Bildung haben als Knaben, in anderen Regionen, wie zum Beispiel Lateinamerika, ist das Umgekehrte der Fall (vgl. S. 376).

Da es viele internationale Unterschiede bezüglich des MINT-Bereichs gibt, vermutet die Forschung, dass soziale und kulturelle Aspekte auch eine Rolle spielen. Es gibt nämlich Länder, wo es beim Zugang zum MINT-Bereich deutliche Unterschiede zwischen den Geschlechtern gibt, während in anderen Ländern kaum Unterschiede zu erkennen sind. Dies bedeutet, dass sich keine allgemeinen Aussagen über geschlechterspezifische Unterschiede machen lassen (vgl. Berkowitz et al., 2020, S. 377).

Um in Untersuchungen Nationen zu vergleichen, benutzen Forschende häufig globale Masseinheiten wie das Bruttoinlandsprodukt oder Indikatoren für die Gleichberechtigung der Geschlechter wie der Gender Gap Index oder der Gender Equality Index (vgl. ebd., S. 379).

Der Gender Equality Index spielt beispielsweise eine Rolle, wenn man an weniger liberale Gesellschaften denkt. Es könnte angenommen werden, dass dort auch ein grosser Unterschied in der MINT-Arbeitswelt herrscht. Jedoch ist das Gegenteil der Fall, denn in Ländern mit mehr Geschlechtergleichberechtigung sind mehr Gender Gaps in der MINT-Bildung zu finden (vgl. ebd.).

In Ländern mit hoher Gleichberechtigung für die Geschlechter gibt es auch viel persönliche Freiheit bezüglich der Selbstdarstellung, der Berufswahl etc. Leider gibt es passend dazu viele Geschlechterstereotypen, welche in der Gesellschaft verankert sind und Männern und Frauen vorschreiben, wie sie zu leben haben. Dadurch wird die freie Wahl unbewusst doch eingeschränkt oder gesteuert (vgl. ebd., S. 380).

Doch nicht in allen Ländern herrscht dieser Luxus der freien Berufswahl. In Ländern ohne wirtschaftliche Sicherheit entscheiden sich junge Menschen aus rationalen Gründen beispielsweise für einen Beruf in einem MINT-Bereich (vgl. ebd.).

Dadurch sind paradoxerweise in Ländern mit geringerer Geschlechtergerechtigkeit mehr Frauen im MINT-Bereich tätig (vgl. Stoet & Geary, 2018, S. 590).

## Wirtschaft

Ein Bericht des Bundesrates aus dem Jahr 2010 zeigt, dass in der Schweiz ein Fachkräftemangel in MINT-Bereichen herrscht (vgl. S. 3). Da man sich in der Schweiz schon im Jugendalter für einen Karriereweg entscheiden muss, ist eine frühe MINT-Förderung umso dringender nötig (vgl. ebd., S. 4).

Obwohl Fördermassnahmen gegen diesen Fachkräftemangel ergriffen wurden, haben sich während der letzten Jahre kaum Veränderungen gezeigt. Denn aus dem «Fachkräftemangel Index Schweiz» aus dem Jahr 2018 geht hervor, dass MINT-Berufe immer noch von Fachkräftemangel betroffen sind (vgl. Meier, 2019, S. 18). Gerade in dieser Hinsicht ist es dann auch nicht hilfreich, wenn sich nur wenige Frauen für eine MINT-Ausbildung entscheiden.

Der Mangel lässt sich unter anderem auch auf fehlendes Interesse von Jugendlichen, einen MINT-Beruf zu wählen, zurückführen (vgl. Akademien der Wissenschaften Schweiz, 2014, o. S., zitiert nach Colberg, 2016, S. 12). Zusätzlich herrscht ebenfalls ein Mangel an gut ausgebildeten MINT-Lehrpersonen.

### «Geschlechtsuntypisches Fach / Beruf»

Es gibt momentan eher weniger Mädchen und Frauen, die sich für eine sogenannte «geschlechtsuntypische Ausbildung» entscheiden. Dies wäre beispielsweise eine Ausbildung zur Ingenieurin. Doch wie wird definiert, was «geschlechtsuntypisch» ist? «Um ein geschlechtsuntypisches Fach handelt es sich dann, wenn der Anteil des eigenen Geschlechts in einem Fach weniger als 30 Prozent beträgt.» (Walser, 2019, S. 16).

## Gesellschaft

### Stereotype – Begriffserklärung

Stereotype sind vereinfachte und nicht immer korrekte Vorstellungen bezüglich Eigenschaften oder Verhaltensweisen einer bestimmten Personengruppe (vgl. Duden.de, 2021, o. S.).

Geschlechterstereotype im Speziellen sind kulturspezifische Vorstellungen, wie sich die Geschlechter verhalten sollen und welche Berufe und Interessen zu ihnen passen (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 5).

## Stereotype

Ein weitbekannter Stereotyp von MINT ist die indirekte Assoziation mit Männlichkeit. Dies hält viele Frauen von einer MINT-Karriere ab (vgl. Nosek, Banaji, & Greenwald, 2002, S. 44 - 59, zitiert nach Berkowitz et al., 2020, S. 382).

Solche Stereotype können dazu führen, dass Frauen das Gefühl entwickeln, nicht in dieses Gebiet zu passen. Diese Tatsache wurde von Walton & Cohen «belonging uncertainty» benannt, was übersetzt so viel heisst wie «Zugehörigkeits-Unsicherheit» (vgl. Walton & Cohen, 2011, S. 1447 - 1451, zitiert nach Berkowitz et al., 2020, S. 382).

Obwohl hierzulande alle frei einen Beruf oder Hobbies wählen können, werden sie doch von gesellschaftlichen Erwartungen und Stereotypen eingeschränkt oder geleitet (vgl. Berkowitz et al., 2020, S. 382).

Ein ebenso weit verbreiteter Stereotyp besagt, Knaben seien begabter und Mädchen hingegen fleissiger (vgl. Bian, Leslie & Cimpian, 2017, S. 389).

## Gefahren der Stereotype

Stereotype können negative Einflüsse auf die Entwicklung von Mädchen haben. Wenn Lehrpersonen keine Sensibilität in dieser Hinsicht entwickeln, besteht die Gefahr, dass sie nach diesen Stereotypen im Unterricht handeln und ihre Prüfungen dementsprechend korrigieren, was zu scheinbar schlechteren Leistungen bei Mädchen führen kann (vgl. Hofer, 2015, S. 2879-2905, zitiert nach Stern, 2018, o. S.). Diese vermeintlich schlechten Leistungen wirken sich wiederum negativ auf die Selbstwirksamkeit der Mädchen aus.

Nebst Lehrpersonen ist es möglich, dass auch Eltern diesen Stereotypen Glauben schenken und beispielsweise von ihren Töchtern in MINT-Fächern weniger erwarten (vgl. Stout, Dasgupta, Hunsinger & McManus, 2011, S. 255f). Diese fehlende Erwartung, oder gar Zweifel am Erfolg in MINT-Fächern, kann sich ebenfalls negativ auf die Selbstwirksamkeit auswirken.

Allgemein lässt sich sagen, dass Stereotype eine grosse Rolle spielen für die niedrige Selbstwirksamkeit der Mädchen. Was wiederum dazu führt, dass sie sich eher gegen eine MINT-Karriere entscheiden.

### «Geheimer Lehrplan»

Nebst dem offiziellen Lehrplan gibt es leider auch den «geheimen Lehrplan». Mädchen werden, wie auch Knaben, «nebenbei» und «unbeabsichtigt» auf traditionelle Rollen oder Aufgaben verwiesen (vgl. Paseka, 2004, S. 36, zitiert nach Bacher, Lachmayr, Beham, Weber, Hasengruber & Proinger, 2008, S. 61). Dies kann durch das Verhalten der Lehrpersonen oder anderer Mitmenschen geschehen, sowie durch Unterrichtsmaterialien und die Gestaltung des Unterrichts. (vgl. Bacher et al., 2008, S. 61).

### Stereotype und was dagegen getan werden kann

Natürlich kann es helfen, sich den Geschlechterstereotypen bewusst zu werden und sie zu hinterfragen. In einer Schulklasse könnte dies auch ausdrücklich thematisiert werden.

### Gesellschaftlicher Druck

Berkowitz et al. (2020) erwähnt eine Studie von Robinson-Cimpian et al. (2014), die zeigt, dass Mädchen überdurchschnittlich gutes Verhalten beweisen mussten, um die gleich gute Bewertung wie Knaben zu erhalten (vgl. S. 381).

Gemäss Geschlechterstereotype sind Mädchen fleissig, gehorsam etc., einige Lehrpersonen handeln unbewusst danach und möchten dieses Verhalten dann auch bei den Mädchen im Unterricht sehen (vgl. Berkowitz et al., 2020, S. 381).

Lehrpersonen sind möglicherweise nicht die einzigen Personen, die stets Fleiss und höhere Leistung von Mädchen erwarten. Die Mädchen geraten aber damit unter Druck und können gestresst sein. Dies führt dazu, dass sie möglicherweise eine Abneigung gegenüber der Schule insgesamt oder gegen gewisse Fächer entwickeln.

### Was hindert Frauen?

#### Selbstwirksamkeit / Selbstkonzept

Die tatsächlichen Fähigkeiten, das Können oder das Wissen der Mädchen, beziehungsweise Frauen, sind nicht die eigentliche Grundlage, welche zur Entscheidung für oder gegen eine MINT-Karriere führt. Vielmehr geht es um die Selbstwirksamkeit und das Selbstkonzept der Mädchen, also um ihre subjektive Selbsteinschätzung, die ihre Entscheidung beeinflusst.

«Unter Selbstwirksamkeit versteht man in der Psychologie die Überzeugung eines Menschen, auch schwierige Situationen und Herausforderungen aus eigener Kraft erfolgreich bewältigen zu können.» (Stangl, 2016, o. S.).

Mit dem Selbstkonzept ist grob gesagt das Bild gemeint, welches man von sich selbst hat (vgl. Stangl, 2016, o. S.).

Mit einer niedrigen Selbstwirksamkeit und fehlendem Selbstvertrauen der Mädchen lassen sich einige Leistungsunterschiede in MINT erklären. «Selbst Mädchen mit guten und sehr guten mathematischen Leistungen nehmen diese oft nicht als Befähigung für ein technisches Studium wahr. Es bestehen somit Unterschiede bei der Wahrnehmung und der Bewertung der eigenen Kompetenzen.» (Bundesrat, 2010, S. 32).

## Image der MINT-Bereiche

MINT ist eher von Männern dominiert, daher rühren viele Stereotype, denen zufolge MINT nichts für Frauen sei oder sie sich gar nicht dafür interessieren würden. Häufig bekommen Mädchen überdies wenig oder kaum Unterstützung von Eltern oder Lehrpersonen, zusätzlich fehlen genügend weibliche Vorbilder. Dies führt insgesamt dazu, dass MINT-Fächer schwieriger erscheinen und als würden höhere Anforderungen stellen (vgl. Bundesrat, 2010, S. 32).

## Zukunftsansichten

Bei der Berufswahl für Frauen gibt es viele Aspekte, die eine Rolle spielen. Frauen lassen sich auch leiten von politischen, ökologischen oder sozialen Überlegungen. Schon früh machen sie sich Gedanken, ob ein bestimmter Beruf mit einer Familie zu vereinbaren wäre. Die Auffassung ist verbreitet, MINT-Berufe seien nicht möglich mit einem Familienwunsch. Dies ist jedoch eine falsche Vorstellung (vgl. ebd., S. 32f).

## Was wird schon getan

### Lehrerbildung

Um MINT-Förderung in Schulen zu betreiben, müssen natürlich auch die Lehrpersonen weitergebildet werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass sie immer auf dem neusten Stand der Methoden sind und wirksame Ideen für den MINT-Unterricht umsetzen können. Das führt ausserdem dazu, dass sie selbst sicherer in der Materie werden und diese Selbstsicherheit an die Schülerinnen und Schüler weitergeben können. Zusätzlich ist es heutzutage wichtig, gendersensibel zu unterrichten. Lehrpersonen müssen sich Geschlechterstereotype bewusst sein und wissen, wie sie am besten auf die Wünsche beider Geschlechter eingehen können.

Beispielsweise auf der Internetseite der Fachhochschule Nordwestschweiz finden sich diverse Weiterbildungsangebote für Lehrpersonen.

- <https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ht/mint-bildung>

Auch die Hochschule Luzern beteiligt sich an Weiterbildungsmöglichkeiten. Es wird ein Netzwerk aufgebaut, in dem sich Lehrpersonen mit Experten aus MINT-Gebieten austauschen können.

- <https://www.hslu.ch/de-ch/hochschule-luzern/forschung/projekte/detail/?pid=4264>

Es sind auch zahlreiche Angebote für die MINT-Förderung bei Jugendlichen vorhanden. Diese werden in dieser Arbeit bewusst nicht erwähnt, da der Fokus auf der Primarstufe liegt.

## Zusammenstellung ausgewählter Aspekte für MINT-Förderung bei Mädchen

### Kurze Beschreibung

In dieser Zusammenstellung wurden anhand von Theorie und Empirie essenzielle Punkte für die MINT-Förderung von Mädchen ausgewählt. MINT-Förderung meint schlichtweg die konkrete Förderung im MINT Bereich. Sie zielt auf die Förderung der Kinder im Allgemeinen oder, wie in diesem Fall, der Mädchen im Speziellen ab. Dies ist wichtig, weil das Image der MINT-Bereiche momentan allgemein nicht sehr gut ist. Es wird häufig von Kindern und Jugendlichen als schwierig, uninteressant oder ähnliches wahrgenommen. Zusätzlich herrscht, wie schon beschrieben, hierzulande ein Fachkräftemangel, dem man entgegenwirken möchte. Im Hinblick auf diese Aspekte wurden mögliche Umsetzungen sowie Projekte und Ideen gesucht, welche direkt von Primarlehrpersonen umgesetzt oder angewendet werden können. Es soll eine Art Ratgeber entstehen, welcher direkt an Lehrpersonen abgegeben werden kann.

Dieser Ratgeber soll Lehrpersonen insbesondere als Hilfsmittel dienen, um Mädchen in MINT-Fächern zu fördern. Es werden Unterrichtsmaterialien, Workshops oder andere Ideen vorgestellt. Diese befinden sich im Anhang.

- ➔ Achtung bezüglich der Projekte: viele sind nur einmalige Angebote
  - Dies ist natürlich schön und kann interessante Einblicke ermöglichen, doch längerfristig nützt das nicht so viel. Man sollte sicherstellen, dass auch andere und nachhaltige Fördermassnahmen umgesetzt werden.

Im Folgenden werden die einzelnen Aspekte kurz erläutert sowie passende Umsetzungen dazu aufgezeigt.

Kurze Erläuterung der Förderaspekte:

- Selbstwirksamkeit und Selbstkonzept: Mädchen unterschätzen ihre Fähigkeiten in MINT-Fächern, selbst bei guten Leistungen (vgl. Stucki-Sabeti, 2019, S. 10). Dies führt dazu, dass sie sich nicht an MINT-Vertiefungen oder eine MINT-Karriere wagen.
- Monoedukation: Es herrschen auch im Klassenzimmer Geschlechterstereotype, welche die Mädchen in der Entfaltung ihrer Interessen gerade in MINT-Fächern einschränken (vgl. Grosskopf, 2019, S. 43). Wird aber der Unterricht zeitweise nach Geschlechtern getrennt, werden diese Stereotype zur Nebensache und die Mädchen können sich freier entwickeln (vgl. Gurian, 2010, o. S., zitiert nach Berkowitz et al., 2020, S. 384).



- Zugänge: Mädchen und Frauen erfahren gerne den Sinn und den Nutzen hinter einer Thematik, besonders in MINT-Fächern (vgl. Grosskopf, 2019, S. 31). Trockene Technikbilder interessieren sie nicht, sie brauchen andere Zugangsweisen zum Thema (vgl. ebd. S. 21). Die Schaffung solcher Zugänge und dieser unterschiedlichen Blickwinkel, bilden eine wichtige Voraussetzung für die MINT-Förderung der Mädchen.
- Kognitiv aktivierender Unterricht: Frauen wurden lange nicht für ein Studium zugelassen, da sie in ihren kognitiven Fähigkeiten unterschätzt und auf das Mutter-werden reduziert wurden (vgl. Berkowitz et al., 2020, S. 375). Doch diese Ansichten haben sich mittlerweile geändert. Frauen haben ihre kognitiven Fähigkeiten bewiesen. Es ist aber nichtsdestotrotz weiterhin nötig, die Schülerinnen im Unterricht gezielt kognitiv zu aktivieren.
- Repräsentation: In Bild, Sprache und Text sind gerade in MINT-Fächern häufiger Männer oder die männliche Form anzutreffen (vgl. Mischau & Martinović, 2017, S. 93). Mädchen können sich damit nicht identifizieren und nehmen nicht wahr, dass sie ebenfalls angesprochen wären und dass auch sie eine MINT-Karriere planen könnten. Mädchen brauchen daher weibliche Repräsentationen in Bildern, in den Texten und in der Sprache.
- Rollenvorbilder: Es geht um die gleichen Beweggründe wie bei den Repräsentationen. Mädchen brauchen Frauen aus MINT-Berufen als Rollenvorbilder. Darum sollen Mädchen mit Frauen aus dem MINT-Bereich in Kontakt kommen, um den Austausch anzuregen und selbst für MINT-Karrieren ermutigt zu werden.

## Selbstwirksamkeit und Selbstkonzept

### Einleitung

Wo man sich wenig zutraut, wird man sich in der Regel kaum freiwillig vertiefen. Vielen Mädchen geht es im MINT-Bereich so, da sie diesbezüglich ein niedriges Selbstwertgefühl haben.

Gesellschaftliche Stereotypisierungen sagen ihnen, sie seien nicht gut in MINT-Fächern. Je nach Umfeld wird solchen Vorurteilen Glauben geschenkt und die Mädchen zweifeln an ihren Fähigkeiten. Dadurch ist ihr Selbstwert niedriger. Aus diesem Teufelskreis müssen sie herausgeholt werden.

### Definition

«Selbstkonzepte basieren auf Vergleichen mit anderen Personen [...], sowie auf Vergleichen mit der eigenen Leistung in anderen Bereichen» (Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 4).

Die eigene Überzeugung, Probleme erfolgreich lösen zu können, ist eine Folge der Selbstwirksamkeit. Eigene oder beobachtete Erfolgserlebnisse sowie positive Erfahrungen und Ermutigungen stärken die Selbstwirksamkeit (vgl. ebd.).

Weiter gibt es die Selbstwirksamkeitserwartung. Darunter versteht man die Überzeugung, dass Probleme anhand eigener Kompetenzen gelöst werden können. Es geht um den Glauben, dass etwas erreicht werden kann, unabhängig von den wirklichen Fähigkeiten. Aus diesem Grund hat die Selbstwirksamkeit auch grossen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit (vgl. Stucki-Sabeti, 2019, S. 9).

Es gibt einige Punkte, welche die Selbstwirksamkeitserwartung beeinflussen, wie beispielsweise sozialer Hintergrund, Kultur oder Geschlecht (vgl. ebd.). Diese Aspekte wirken sich gerade bei Mädchen in der Summe eher negativ aus. Schlechte Leistungen rechnen sie ihren (angeblich) fehlenden Kompetenzen zu (vgl. ebd., S. 10). Sie suchen also den Fehler eher bei sich, was zu einer niedrigen Selbstwirksamkeit führt und sie in ihrer Leistungsfähigkeit sowie -bereitschaft behindert.

### Begründung

Wegen einer niedrigen Selbstwirksamkeitserwartung unterschätzen die Mädchen ihre Fähigkeiten und haben weniger Vertrauen in sich und ihre Kompetenzen (vgl. ebd.). Die Schülerinnen leiden darunter, da sie sich häufig schlechter einschätzen, als sie in Wirklichkeit sind (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 2).

Das Selbstkonzept bildet sich bekanntlich auch beim Vergleichen der eigenen Leistungen in verschiedenen Gebieten. Da Mädchen dazu tendieren, in Sprachen stark zu sein, ist es möglich, dass sie unbewusst denken, dass sie in anderen Fächern schwach sind. Dies führt zu weniger Selbstbewusstsein und einer niedrigeren Selbstwirksamkeit in anderen Fächern, beispielsweise in Mathematik. Das hat wiederum einen schlechten Einfluss auf die Leistungen in jenem Fach (vgl. OECD, 2015, S. 158).

Die Geschlechterstereotype spielen ebenfalls eine Rolle, da den Knaben häufig mehr Begabung zugesprochen wird als den Mädchen. Dies führt bei den Jungen zu mehr Motivation, einem grösseren Interesse für das Fach, einem besser ausgebildeten Selbstbewusstsein, einem beständigen Selbstkonzept und schlussendlich auch zu besseren Fähigkeiten und Leistungen (vgl. Budde, 2009, S. 79, zitiert nach Roth, 2013, S. 3). Knaben profitieren also von den Meinungen der anderen, gemäss denen sie begabter sind. Dies zeigt, dass das Umfeld der Kinder eine wichtige Rolle spielt. Hier müsste eine gezielte Förderung der Mädchen ansetzen. So könnten der Selbstwert der Mädchen verbessert werden und schliesslich auch ihre Motivation und Leistungen.

Berkowitz et al. (2020) erwähnt nach Eccles & Wigfield (2002, S. 109 - 132) ebenfalls Faktoren, welche unter anderem die Leistungen und später die Berufswahl mitformen. Zu diesen gehört beispielsweise das Selbstkonzept wie auch der Selbstwert (vgl. S. 379).

Die schwache Selbstwirksamkeit sowie das fehlende Selbstvertrauen der Mädchen führt im MINT-Unterricht oftmals dazu, dass sie inkompetenter und unsicherer wirken als die Knaben (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 7). Es entsteht eine selbsterfüllende Prophezeiung, da die Mädchen von sich denken, sie könnten es nicht, was zu Unsicherheiten führt und schliesslich dazu, dass sie tatsächlich weniger ausgebildete Kompetenzen haben.

Kinder und Jugendliche können ihre Kompetenzen in MINT oftmals nur schlecht einschätzen, da es ihnen an praktischen Erfahrungen mangelt. Daher wäre es ideal, den Kindern, und insbesondere den Mädchen, Möglichkeiten zu bieten, in denen sie ihre Fähigkeiten ausprobieren können. So können die Kinder auch ihre Stärken entdecken und weiterentwickeln (vgl. Grosskopf, 2019, S. 39). Dadurch verbessert sich die Selbstwirksamkeit der Schülerinnen und Schüler.

## Wirkung

Die Selbstwirksamkeit und das Selbstkonzept sind gerade im MINT-Bereich besonders wichtig, da sie sich direkt auf die Leistungen in diesem Fach auswirken, zusätzlich haben sie einen grossen Einfluss auf das Wahlverhalten (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 4). Ob also ein Mädchen gute Leistungen in MINT-Fächern erbringen kann oder sich für eine MINT-Vertiefung entscheidet, hängt unmittelbar mit ihrer Selbstwirksamkeit und ihrem Selbstkonzept zusammen.

Einfluss auf das Selbstvertrauen der Schülerinnen haben auch die Erwartungen der Lehrperson (vgl. ebd., S. 7). Das Mädchen kann ein höheres Selbstvertrauen entwickeln, wenn es merkt, dass die Lehrperson hohe Erwartungen an sie hat (vgl. ebd.).

Es wirkt sich daher positiv auf die Selbstwirksamkeit aus, wenn Lehrpersonen zeigen, dass sie an die Kompetenzen der Schülerin glauben und ermutigende Rückmeldungen geben.

## Umsetzung (inkl. konkreter Umsetzungsbeispiele)

Im Unterricht gilt es zu beachten, dass allen Kindern verbal und nonverbal die gleiche Aufmerksamkeit zukommt. Es sollen alle die Möglichkeit haben, zu Wort zu kommen (vgl. Stucki-Sabeti, 2019, S. 5).

Durch subtile Übermittlung der Erwartungen seitens der Lehrperson formen sich die Schülerinnen und Schüler nach dem Bild der Lehrperson. Daher sollten Lehrpersonen gegenüber allen Schülerinnen und Schülern gleich hohe Erwartungen haben und ihnen gleich gute Leistungen zutrauen. Dies kann zu mehr Motivation und einer höheren Selbstwirksamkeitserwartung führen (vgl. ebd.).

Besonders bei Mädchen gilt es zu beachten, gerade auch Begabung oder Talent zu loben und nicht allein den Fleiss (vgl. von Maltzahn, S. 123). Denn fleissig sind die meisten Mädchen, da sie an ihren Fähigkeiten zweifeln und sich so einfach mehr Mühe geben wollen.

Begabte Mädchen sollen zusätzlich ermuntert werden, an MINT-Wettbewerben oder Workshops teilzunehmen und eine MINT-Vertiefung, beispielsweise als Schwerpunktfach im Gymnasium, in Betracht zu ziehen (vgl. Brovelli, 2017, o. S., zitiert nach Stucki-Sabeti, 2019, S. 6).

Eine positive Fehlerkultur kann die Selbstwirksamkeitserwartung weiter stärken (vgl. Kosuch, 2010, S. 18). Die Schülerinnen können unbeschwerter mit der Thematik umgehen und ihre Fehler als neue Lernquelle betrachten.

Da Knaben häufig als begabter eingeschätzt werden und die Mädchen eher unterschätzt werden, könnte in Erwägung gezogen werden, Prüfungen in MINT-Fächern anonymisiert zu korrigieren (vgl. Altrichter & Nagy, 2009, o. S., zitiert nach Stucki-Sabeti, 2019, S. 6). Dadurch werden allfällige Geschlechterstereotype umgangen. Zusätzlich entspricht es Mädchen, von verschiedenen Beurteilungsformen Gebrauch zu machen. Dies könnten beispielsweise Lerntagebücher oder Portfolios sein (vgl. Stucki-Sabeti, 2019, S. 7). Dies sind beides Elemente, welche bessere Leistungen von Mädchen in MINT-Fächern zur Folge haben können. Diese besseren Leistungen führen dementsprechend auch zu einer höheren Selbstwirksamkeit.

Jahnke-Klein erwähnt 2013 Ansätze von Bandura, welche die Selbstwirksamkeitserwartungen von Mädchen steigern sollen (S. 12 – 15). Kurz zusammengefasst sind dies die folgenden Punkte:

- Vermittlung von Erfolgserlebnissen

«Häufige Erfolgserlebnisse führen dazu, dass die eigenen Fähigkeiten höher eingeschätzt werden und daher neuen Anforderungen aufgeschlossener und motivierter entgegengesehen wird. Deshalb sollten den Mädchen gezielt Erfolgserlebnisse vermittelt werden. Dies geschieht im Wesentlichen durch eigenes Tun.» Dies kann beispielsweise ein erfolgreiches Experiment sein, welches eigenständig durchgeführt wurde.

- Lernen am Modell

«Neben der Verzeichnung von Erfolgserlebnissen ist die Präsentation von geeigneten Rollenmodellen ein wichtiger Beitrag zur Steigerung der Selbstwirksamkeitserwartungen der Mädchen.» Daher sollen Begegnungen und Erfahrungsaustausch mit Frauen aus MINT-Berufen ermöglicht werden.

- Suggestion, Zuspruch, Ermutigung

«Mädchen benötigen aufgrund ihrer geringen Selbstwirksamkeitserwartungen und ihres ungünstigen Attributionsstiles auch ganz besonderen Zuspruch im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht.» Damit ist vor allem gemeint, dass Lehrpersonen ihren Schülerinnen aktiv Mut machen und sie für MINT-Vertiefungen ermuntern.

- Positive Klimaerfahrungen

«Die Selbstwirksamkeitserwartungen der Mädchen lassen sich auch durch positive Klimaerfahrungen steigern.» Mit Klimaerfahrungen wird hier ein wertschätzendes und angenehmes Arbeitsklima gemeint.

## Monoedukation

### Einleitung

Mädchen verhalten sich in der Schule anders, wenn sie unter sich sind, als wenn sie mit den Knaben zusammen sind. Der MINT-Unterricht ist hier keine Ausnahme. Es ist sogar besonders einschneidend, da MINT-Bereiche mit genderspezifischen Stereotypen verbunden sind. Mädchen verhalten sich deshalb häufig den Stereotypen entsprechend, da sie nicht als «unweiblich» gelten wollen. So nehmen sie etwa bei Experimenten eine eher inaktive Rolle ein, indem sie beispielsweise das Protokollieren übernehmen (vgl. Grosskopf, 2019, S. 43). Lernerfolge und Motivation sind daher gering. Anders sieht es in mono-edukativen Sequenzen aus. Die Mädchen müssen nicht mehr aus Scham den Stereotypen verfallen. Zum Beispiel können sie so selbst die Experimente durchführen und lernen daher möglicherweise auch mehr.

### Definition

Mit «Monoedukation» ist geschlechtergetrennter Unterricht gemeint. Denn «Mono» bedeutet eins, einzig, allein, einzeln (vgl. Duden.de, 2021, o. S.) und «Eduktion» meint Bildung oder Erziehung (vgl. Duden.de, 2021, o. S.).

### Begründung

Monoedukation hat viele Vor- und Nachteile, und die Meinungen dazu sind durchaus verschieden.

Für eine Monoedukation würde sprechen, dass geschlechterbedingte Unterschiede bei den Bedürfnissen fürs Lernen herrschen. Daher kann bei einem geschlechtergetrennten Unterricht mehr auf diese Anliegen eingegangen werden (vgl. Gurian, 2010, o. S., zitiert nach Berkowitz et al., 2020, S. 384). Zusätzlich würden in solchen Situationen die versteckten Einflüsse der Geschlechterstereotype verringert (vgl. ebd.).

Dem wird entgegengesetzt, dass quasi das Gegenteil bewirkt werde, indem diese Geschlechterstereotype durch geschlechtergetrennten Unterricht nur noch verstärkt würden (vgl. Berkowitz et al., 2020, S. 384).

Stucki-Sabeti beschreibt 2019, dass durch einen gemeinsamen Unterricht die Geschlechtsunterschiede noch erhöht werden. Umgekehrt haben sich mono-edukative Sequenzen für alle als lohnend erwiesen (vgl. S. 8).

Monoedukation bietet überdies Entwicklungsmöglichkeiten für ausserschulische Kompetenzen (vgl. Roth, 2013, S. 3), wie beispielsweise Selbstvertrauen und Selbstständigkeit.

Grosskopf beschreibt in der Broschüre «Wie MINT-Projekte gelingen» von 2019, dass durch ein niedriges Selbstwertgefühl oder fehlende Erfolgserlebnisse in MINT-Fächern Mädchen skeptisch gegenüber MINT-Vertiefungsmöglichkeiten eingestellt sind. Hier setzt die Monoedukation an, denn Mädchen müssen so zwingend alles selbst tun. Beispielsweise müssen sie das Experiment selbst durchführen und können nicht nur zuschauen. Dies führt zu Erfolgserlebnissen, einem grösseren Lernzuwachs und einer Verbesserung des Selbstwertes (vgl. S. 39).

In mono-educativen Situationen wird das Geschlecht nebensächlich, daher sind auch Geschlechterstereotype weniger wirksam (vgl. Oppermann & Keller, 2018, S. 18). Mädchen können davon besonders profitieren, da es vorteilhaft auf den Selbstwert und das Selbstkonzept wirkt (vgl. Hannover & Kessels, 2002, S. 201 - 215, zitiert nach Oppermann & Keller, 2018, S. 18).

Im Gegensatz dazu wird bei einer Monoedukation jedoch bemängelt, dass Kinder nicht lernen, wie sie mit dem anderen Geschlecht umgehen. Dies kann sich negativ auf die sozialen Kompetenzen auswirken (vgl. Martin et al., 2016, S. 435 - 454, zitiert nach Oppermann & Keller, 2018, S. 18).

Wird eine Monoedukation mit der Motivation von biologischen Unterschieden eingeführt, kann dies bei Mädchen negative Auswirkungen auf das MINT-Engagement haben (vgl. Oppermann & Keller, 2018, S. 18). Dies aus dem Grund, dass «die Geschlechtertrennung im Klassenzimmer die Geschlechterdisparitäten in Berufen betont und dies wiederum die Überzeugung von Mädchen verstärkt, nicht in den MINT-Bereich zu „gehören“» (Pahlke et al., 2014, S. 1042 - 1072, zitiert nach Oppermann & Keller, 2018, S. 18).

### Wirkung

Mädchen verhalten sich in mono-educativen Sequenzen aktiver und ergreifen eher die Initiative (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 8). Erstens haben sie fast keine andere Wahl, da keine Knaben da sind, die es machen werden. Zusätzlich passen sie sich weniger an Geschlechterstereotype an, da der Faktor Geschlecht nebensächlich wird (vgl. ebd.).

Der Faktor Geschlecht kann jedoch auch genau das Gegenteil bewirken. Es kann sein, dass er durch die Aufteilung in geschlechtergetrennte Gruppen erst recht hervorgehoben wird. Dadurch werden möglicherweise Geschlechterstereotype und Rollenklischees gefestigt (vgl. Koch-Priewe, 2009, S. 19, zitiert nach lehrer-online, 2010, o. S.).

Dagegen spricht jedoch die Praxis. Lernen Mädchen in geschlechtergetrennten Gruppen sind sie motivierter, ihre Leistungen verbessern sich und sie entscheiden sich unverhältnismässig oft für MINT-Vertiefungen (vgl. Stucki-Sabeti, 2019, S. 8).

Es konnte gezeigt werden, dass sich Mädchen in Monoedukation freier entfalten können und ein vielfältigeres Technikinteresse sowie Technikkompetenzen entwickeln. Geschlechterstereotype kamen in diesem Setting eindeutig weniger vor (vgl. lehrer-online, 2020, o. S.).

Roth erwähnt 2013, dass Unterricht in geschlechtergetrennten Gruppen bei Mädchen zu einem erhöhten Selbstvertrauen, einer gesteigerten Selbstwirksamkeitserwartung und mehr Partizipation führt (vgl. S. 1).

Geschlechterstereotype sind bei Mädchen im gemeinsamen Unterricht mehr vorhanden als in geschlechtergetrennten Settings (vgl. Oppermann & Keller, 2018, S. 18).

Eine stufenweise Monoedukation in MINT-Fächern kann «positive Effekte auf das Fähigkeitsselbstkonzept und das Wahlverhalten von Mädchen haben» (vgl. Hannover & Kessels, 2008, S. 273 - 289, zitiert nach Oppermann & Keller, 2018, S. 19).

Umsetzung (inkl. konkreter Umsetzungsbeispiele)

Es empfiehlt sich, den Unterricht teilweise geschlechtergetrennt durchzuführen. Dadurch können Geschlechter-Dynamiken, Geschlechterstereotype und Rollenzuweisungen genauer thematisiert und sie effektiver entschärft werden. Zusätzlich kann so besser auf die individuellen Wünsche, Stärken und Schwächen der Kinder eingegangen werden (vgl. lehrer-online, 2020, o. S.).

Auch Roth (2013) empfiehlt ein «Hybridmodell» aus mono-edukativem Unterricht und koedukativem Unterricht. In einen koedukativen Unterricht sollen stückweise mono-edukative Sequenzen eingebaut werden (vgl. S. 8).

Ein paar weitere Tipps, welche Roth (2013, S. 10) nennt, sind die Folgenden:

- «Schulung des Personals in Genderkompetenz»
- «Wird erstmalig in geschlechterhomogenen Gruppen unterrichtet, kann eine Einführungsmaßnahme für die Schülerinnen und Schüler die Umstellung fördern.»
- «Die ersten geschlechterhomogenen Unterrichtsphasen sollten mindestens ein halbes Jahr umfassen, sodass die Schülerinnen und Schüler die veränderte Situation reflektieren und die Vorteile für sich nutzen können.»
- «Im alltäglichen Unterrichtsgeschehen sollten geschlechterstereotype Verhaltensweisen auch mit Bezug auf das Fachgebiet reflektiert werden. Dadurch können auch die Kooperationsfähigkeit mit und der Respekt für das jeweils andere Geschlecht entwickelt werden.»



## Zugänge

### Einleitung

Mädchen sind mit dem Vorurteil konfrontiert, dass sie sich in MINT nicht auskennen oder dass sie deren Inhalte nicht verstehen. Dieser Eindruck kann entstehen, wenn man die Mädchen auf unpassende Art und Weise unterrichtet. Beispielsweise kommt man mit nur technischen Begriffen allein bei Mädchen nicht weit. Versucht man jedoch aufzuzeigen, was für ein Nutzen die zu lernende Thematik haben kann, können die Mädchen den Inhalt besser nachvollziehen (vgl. Grosskopf, 2019, S. 31). Doch den Nutzen aufzeigen allein reicht nicht, hilfreich für Mädchen kann es sein, unterschiedliche Zugänge zu einem Thema zu schaffen (vgl. ebd. S. 21). Somit können sie sich ein tiefgründiges Verständnis aneignen.

### Definition

Mit Zugängen ist hier gemeint, unterschiedliche Vorgehensweisen, Blickwinkel oder Perspektiven zu einem Thema zu schaffen, um es fundiert verstehen zu können. Dies kann beispielsweise bedeuten, dass ein vertiefter und breiter Kontext geschaffen wird und gezeigt wird, wie wichtig das Thema X für die Umwelt ist.

### Begründung

MINT kann sehr vielfältig und kreativ sein. Diese Seiten sollte man den Mädchen nicht vorenthalten, am besten wäre sogar, man zeigt sie ihnen bewusst.

Findet ein Alltagsbezug oder eine Praxisorientierung statt und können diese erkannt werden, erhöht dies die Motivation wie auch die Leistung der Kinder. Wenn sie sehen, dass ein Thema auch in ihrem Leben relevant sein kann, dann sind sie motivierter. Es lohnt sich daher, einen Lebensweltbezug herzustellen oder gerade für Mädchen Beispiele anzubieten, die sie besonders spannend finden. Dies sind häufig biologische Themen, wie zum Beispiel der menschliche Körper (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 8).

Wird wie in der Biologie «das Lebendige oder die Wirkungen auf das Lebendige» in den restlichen MINT-Unterricht eingeschlossen, so steigert dies die Motivation und die Begeisterung bei Mädchen (vgl. Jahnke-Klein, 2013, S. 15). Dies könnte beispielsweise die Thematisierung von Nachhaltigkeit oder Umweltschutz (im entsprechenden Fach) sein.

«Die Berücksichtigung Mädchenspezifischer Interessen kann ebenfalls zur Dekonstruktion des männlichen Fachimages beitragen.» (ebd.).

Frauen schätzen gerade im Technikbereich einen «Anwendungs- und Kontextbezug», weiter wird die Motivation verstärkt, wenn der Nutzen für die Gesellschaft bekannt ist (vgl. Grosskopf, 2019, S. 21).

### Wirkung

Wie schon oben beschrieben, wirken unterschiedliche Zugänge motivierend und fördern das Interesse. Mädchen lernen gerne den Zweck eines Themas kennen, um sich besser mit der Materie auseinanderzusetzen.

### Umsetzung (inkl. konkreter Umsetzungsbeispiele)

Zu Beginn kann beispielsweise durch eine interessante und lebensrelevante Frage die Neugier geweckt werden, die Kinder lenken ihre Aufmerksamkeit so auf den Lerngegenstand. Danach ist es wichtig, das Interesse beizubehalten, indem bei Mädchen die persönliche Bedeutung der Thematik aufgezeigt wird. Damit ist zum Beispiel die Nützlichkeit des Themas gemeint (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 3).

«Wichtig ist, über einen längeren Zeitraum immer wieder Lerngelegenheiten anzubieten, die eigenes Wissen erlebbar machen und erweitern. Diese Förderung ist dann erfolgreich, wenn die Schülerinnen sich schliesslich von sich aus mit dem Gegenstand (MINT) beschäftigen, während äussere Anreize in den Hintergrund treten» (ebd.).

Eine gut durchdachte Auswahl von Materialien zahlt sich ebenfalls aus. Abbildungen von MINT im Alltag oder bezüglich gesellschaftlicher Probleme sprechen Mädchen besonders an, viel mehr als beispielsweise reine Technikbilder (vgl. Stucki-Sabeti, 2019, S. 4).

Beim Anbieten von verschiedenen Zugängen, wie etwa das Thematisieren eines gesellschaftlichen Problems in MINT, darf nicht vergessen werden, das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler zu bedenken. Häufig ist dies nämlich nicht für alle gleich und unterscheidet sich zwischen Knaben und Mädchen (vgl. Labudde, 2010, S. 60ff, zitiert nach Stucki-Sabeti, 2019, S. 8).

Wodzinski beschreibt 2010 einige Punkte, wie man im MINT-Unterricht verschiedene Zugänge schaffen kann. (vgl. S. 39).

Sie erwähnt Folgendes:

- «die Anbindung an alltägliche Erfahrungen und Beispiele aus der Umwelt»
- «die Einbeziehung emotional getönter Komponenten (z.B. Staunen, Aha-Erlebnisse, Naturphänomene)»

- «das Adressieren und Thematisieren der gesellschaftlichen Bedeutung von Physik» (hier sind sicherlich auch andere MINT-Themen möglich)
- «das Herstellen eines Bezugs zum eigenen Körper»

Besonders reizvoll sind Fragen zu Beginn, die noch nicht beantwortet werden können. Die Kinder stellen Hypothesen dazu auf, mit denen nachher weitergearbeitet werden kann (vgl. Stern, 2019, o. S., zitiert nach Conversano, 2019, S. 20, 21).

Wird beim Behandeln eines MINT-Themas dessen Bedeutung und Nutzen für die Gesellschaft aufgezeigt, wird das Interesse der Mädchen gesteigert (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 8). Sie erfahren somit andere und lebensnahe Blickwinkel in den MINT-Fächern.

## Kognitiv aktivierender Unterricht

### Einleitung

Kognitive Aktivierung kann jeden Unterricht aufbessern und hat sich darum auch in MINT-Fächern als hilfreich erwiesen. Durch kognitiv aktivierenden Unterricht in MINT-Fächern kann eine gezielte Förderung der Mädchen stattfinden. Zusätzlich kann der Gender Gap reduziert werden.

### Definition

Nach Hofer, Schumacher, Rubin & Stern (2018) wird kognitive Aktivierung als konzeptuelles Verstehen sowie als Anknüpfen und Aktivieren von Vorwissen verstanden (vgl. S. 8). Mit konzeptuellem Verstehen ist das Verständnis für Konzepte, wie zum Beispiel Prinzipien, Kategorien oder Modelle gemeint (vgl. Stangl, 2012, o. S.). Konzeptuelles Verstehen kann durch eine fehler-positive Atmosphäre im Klassenzimmer gefördert werden. In einem solchen Setting sind sämtliche Fragen erlaubt, auch das Hinterfragen von Aussagen (vgl. Stucki-Sabeti, 2019, S. 7). Schülerinnen und Schüler werden ermuntert, sich eigene Konzepte und Lösungen anzueignen. Zu diesem Zweck müssen sie mit Problemen konfrontiert werden, welche sie vorerst nicht erklären können oder nicht verstehen (vgl. Hofer et al., 2018, S. 8). Dies soll das Vorwissen aktivieren und das Interesse steigern. Die Kinder sollen sich über ihren Wissensstand bewusst werden.

### Begründung

Alle profitieren von kognitiver Aktivierung im Gegensatz zu Frontalunterricht oder dergleichen. Denn kognitive Aktivierung regt das eigene Denken an. Es wurde belegt, dass beide Geschlechter von kognitiver Aktivierung profitieren können, doch bei Studentinnen hat sich die Leistung stärker verbessert als bei ihren männlichen Kollegen (vgl. Lorenzo, et al., 2006, S. 118 - 122, zitiert nach Hofer et al., 2018, S. 5). Vor allem bei jungen Frauen mit überdurchschnittlicher Intelligenz wurde eine Wirkung erkennbar (vgl. ebd., S. 6). Bei ihnen wird der sogenannte «Gender Gap» kleiner (vgl. Hofer et al., 2018, S. 6). Mit dem «Gender Gap» sind Unterschiede zwischen Mann und Frau bezüglich des Verhaltens, Fähigkeiten, Interessen oder Ähnliches gemeint (vgl. Duden.de, 2021, o. S.).

### Wirkung

Es lohnt sich für alle Beteiligten, da das konzeptuelle Verständnis eines Themas durch die kognitive Aktivierung bedeutend grösser wird (vgl. Hofer et al., 2018, S. 13). Zusätzlich bleibt dadurch das konzeptuelle Wissen länger vorhanden, als wenn es mit Frontalunterricht oder Ähnlichem aufgebaut würde (vgl. ebd.). Durch das konzeptuelle Verständnis wird ein kumulativer Wissensaufbau möglich, bei welchem Verbindungen zwischen neu Gelerntem und Vorwissen entstehen können (vgl. Stangl, 2012, o. S.).

### Umsetzung (inkl. konkreter Umsetzungsbeispiele)

Kognitiv aktivierende Methoden sollen dazu dienen, dass Lernende ihr Vorwissen aktivieren, unnötiges oder inkorrektes Vorwissen vergessen, neues konzeptuelles Wissen aufbauen und ihr Wissen weiterentwickeln können (vgl. Hofer et al., 2018, S. 8).

Die Methoden, welche im Text von Hofer et al. (2018) erwähnt werden, sind unter anderem die folgenden (vgl. S. 3 - 5):

#### «Produktiver Misserfolg»

Studierende müssen mit Problemen konfrontiert werden, die sie mit ihrem Wissen noch nicht lösen können. Ihr Vorwissen wird aktiviert, das Interesse wird geweckt und die Studierenden werden sich ihres Wissensdefizits bewusst. Dadurch kann ein Misserfolg schliesslich produktiv sein.

#### «Erfinden»

Studierende können Prinzipien erfinden, bevor sie das wissenschaftliche Konzept kennenlernen. Dadurch setzen sie sich mit dem Problem und mit ihrem Vorwissen auseinander.

#### «Selbst-Erklärungs-Karten»

Studierende stellen solche Karten für sich selbst her, um Konzepte zu klären und zu überdenken. Dadurch wird das Wichtigste auf den Punkt gebracht und das Neugelernte mit Vorwissen verknüpft.

#### «Metakognitive Fragen»

Durch diese Fragen sollen Studierende ihren Wissensstand sowie ihren Lernprozess reflektieren. Dadurch werden ihnen ihre Wissenslücken bewusst.

Die Zeitschrift des Dachverbands Lehrerinnen und Lehrer «Bildung Schweiz» hat 2018 gemeinsam mit der ETH Zürich einen Bericht zum Thema «Kognitiv aktivierende Lernformen greifen» herausgegeben. Darin wird das Konzept der Kontrastierung genauer vorgestellt. Die folgenden Aussagen stammen alle von diesem Bericht (vgl. S. 1 – 4).

#### «Kontrastierung»

Die Kontrastierung ist eine mögliche Methode, welche sich bei Studierenden bewährt hat und ebenfalls für Kinder sehr hilfreich sein kann. Damit ist gemeint, dass gezielte Vergleiche zwischen ähnlichen Konzepten, Modellen oder dergleichen angeregt werden. Es bestehen oftmals Verwechslungsgefahren zwischen vergleichbaren Konzepten, was zu Unsicherheit und allenfalls schlechterem Verständnis führt. Durch die Kontrastierung kann man dem entgegenwirken.

Ein Beispiel hierfür ist die Unterscheidung zwischen Wechselwirkungs- bzw. Reaktionskräfte und Kräftegleichgewicht. Wechselwirkungs- bzw. Reaktionskräfte sind beispielsweise, wenn ein Mädchen und ein Mann sich gegenüberstehen und beide ihre Hände gegeneinanderdrücken. Wenn beide gleichzeitig drücken, entstehen Wechselwirkungskräfte. Dies ist nicht zu verwechseln mit der Situation des Kräftegleichgewichts. Hängt etwa ein Gegenstand an einem Seil, wirken zwei verschiedene Kräfte aus gegenüberliegenden Seiten auf ihn ein: die Gewichtskraft, welche ihn nach unten zieht, sowie die Kraft des Seils, welche ihn nach oben zieht. Wie in der ersten Situation sind hier die Kräfteverhältnisse gleich gross. Jedoch sind es zwei unterschiedliche Zustände. Es liegt ein Kräftegleichgewicht vor beim Gegenstand am Seil, das bedeutet, es wäre möglich, dass eine der Kräfte auch grösser werden kann. Beim Mädchen und dem Mann treten beide Kräfte gemeinsam auf und sind durchgehend gleich gross. «Zu jeder Kraft gibt es eine gleich grosse Reaktionskraft.»

Die Methode der Kontrastierung soll dazu dienen, diese Unterschiede deutlicher zu machen. Den Lernenden werden dauernd Situationen präsentiert, welche sie dann mit entsprechender Begründung zuordnen müssen. "Kontrastierungen eignen sich besonders gut, um Schülerinnen und Schülern dabei zu helfen, leicht verwechselbare Konzepte oder Lösungsstrategien klar zu unterscheiden.»

In der Handreichung von Kleickmann (2012) werden weitere Methoden beschrieben (vgl. S. 11 - 14):

Vor dem Unterricht:

- Herausfordernde Aufgaben, Fragestellungen bzw. Erfahrungsmöglichkeiten auswählen
- Interessen aufgreifen bzw. für Kinder Interessantes auswählen
- Problemhaltige Situationen schaffen
- Situierete, subjektiv bedeutungsvolle Lernanlässe schaffen

Während des Unterrichts:

- Problematisieren – auf Widersprüche im Denken und offene Fragen hinweisen
- Fehlvorstellungen in Frage stellen
- Diskussionen zwischen den Kindern anregen
- Ähnliches und Unterschiedliches herausarbeiten lassen
- Generalisierbarkeit prüfen
- Anwendung erworbenen Wissens anregen
- Lernwege reflektieren

## Repräsentation

### Einleitung

In vielen Lehrmitteln und ganz allgemein in Unterrichtsmaterialien sind Frauen und Mädchen selten zu sehen. Oder wenn sie zu sehen sind, dann häufig in den geschlechterstereotypen Rollen wie Hausfrau oder Sekretärin (vgl. Moser, 2016, S. 1 - 24, zitiert nach Makarova, Lindner & Wenger 2019, S. 5). Selten ist eine Ingenieurin oder eine Bauleiterin abgebildet. Zusätzlich wird häufig, und gerade bei Berufsbezeichnungen, die männliche Form vorgezogen. Es ist scheinbar neutral und ist vielleicht einfacher. Es wird impliziert, dass die Frauen auch immer mitgemeint sind. Jedoch wird nichtsdestotrotz nur das Bild der männlichen Berufsausübung erzeugt (vgl. Grosskopf, 2019, S. 21). Mädchen fehlt aus diesen Gründen die richtige Repräsentation.

### Definition

Paritätische Repräsentationen sollten mittlerweile in allen Schulmaterialien vorhanden sein. Damit ist nicht nur gemeint, dass gleich viele Frauen wie Männer abgebildet und erwähnt werden. Es geht vielmehr auch darum, wie sie gezeigt werden. Ist der Mann der Chef und die Frau die Assistentin? Warum nicht umgekehrt? Sind bekannte Mathematiker vorgestellt, aber keine Mathematikerinnen? Mädchen jeglichen Alters, aber vor allem jüngere, brauchen Repräsentationen, die ihnen zeigen, dass ihnen alle Wege offenstehen. Die Mädchen sollen erfahren, dass auch sie diese Berufe ausüben können, nicht nur die Knaben (vgl. Vervecken et al., 2013, S. 208 - 220, zitiert nach Oppermann & Keller, 2018, S. 20).

Makarova et al. hat 2019 Schulbücher danach untersucht, ob und wie Frauen dargestellt werden. Sie ist zum Schluss gekommen, dass in Physik- und Chemiebüchern die Abbildung von Naturwissenschaftlerinnen fast komplett fehlt. Berufsbezeichnungen sind beinahe ausnahmslos männlich (vgl. S. 6). Makarova et al. verweisen ebenda auf die Studien von Heise aus 2000 oder von Stahlberg und Sczesny aus 2001, welche sich mit der Wirkung der Sprache beschäftigt haben. Bei der männlichen Form hatten die meisten Menschen eine Assoziation zu einer männlichen Person. Die Berufswahl kann entscheidend beeinflusst werden durch eine vielfältige Darstellung und eine gendergerechte Bezeichnung.

### Begründung

In allen Darstellungen von Geschlechtern wird meistens auf bekannte Normen und Werte der Gesellschaft zurückgegriffen. Dies kann zu Stereotypisierungen führen, welche sich in den Köpfen der Kinder verfestigen. Solche Darstellungen zeigen Kindern, was sie sein und nicht sein können (vgl. Makarova et al., 2019, S. 5). Es kann schwierig sein für die Kinder, sich etwas vorzustellen, was sie nicht sehen.



Dasselbe gilt für die Sprache. Wird im Gesprochenen oder Geschriebenen nur die allgemeine maskuline Form benutzt, werden unbewusst die Frauen ausgeschlossen. Unser Gehirn arbeitet sehr genau und bildet nur das tatsächlich Gehörte ab und nicht das grundsätzlich Gedachte (vgl. Amon, et al., 2012, o. S., zitiert nach Stucki-Sabeti, 2019, S. 4). So wird beispielsweise beim Begriff «Ingenieur» im Gehirn die Vorstellung männlicher Ingenieure erzeugt, ausser es wird mit aktiver Denkarbeit die Vorstellung von Ingenieurinnen ergänzt.

Die Auswirkungen sind für Mädchen diesbezüglich drastisch, was in der Unterrepräsentation von Frauen in MINT-Gebieten zu erkennen ist (vgl. Makarova et al., 2019, S. 5).

Nebst stereotypen Darstellungen sind Frauen und Mädchen auch häufig unterrepräsentiert in Bild und Text (vgl. Mischau & Martinović, 2017, S. 93). Vielfach sind nur Männer erwähnt oder abgebildet.

### Wirkung

Makarova et al. beschreibt 2019 nach Moser (2016, S. 1 - 24), dass «geschlechtergerechte Lehrmittelgestaltung dazu beitragen kann, Lerninhalte für Mädchen in Chemie verständlicher zu machen und ihnen positive Identifikationsmöglichkeiten zu bieten» (S. 6).

Allgemein hat ein geschlechtergerechter Unterricht in MINT-Fächern, indem also konsequent die männliche und die weibliche Form verwendet werden, positive Auswirkungen auf die Berufs- oder Studienwahl von Mädchen (vgl. Makarova, 2017, o. S., zitiert nach Walser, 2019, S. 17).

Im Schulalltag finden sich in allen Klassen diverse Schulbücher. Da sie ein ausschlaggebendes Medium sind (vgl. Jochim, 2014, o. S., zitiert nach Mischau & Martinović, 2017, S. 91), ist darin den Darstellungen der Geschlechter eine grosse Gewichtung beizumessen.

### Umsetzung (inkl. konkreter Umsetzungsbeispiele)

Um passende Repräsentationen zu bieten, empfiehlt Makarova im Unterricht stets eine geschlechtergerechte Sprache zu pflegen, also entweder geschlechtsneutrale Begriffe oder die männlichen sowie die weiblichen Formen zu verwenden. Zusätzlich sollen Protagonisten und Protagonistinnen «in zeitgemässen und vielfältigen Geschlechterrollen» abgebildet sein (vgl. Makarova, 2017, o. S., zitiert nach Walser, 2019, S. 17).

Werden neue Bücher oder anderes Schulmaterial angeschafft, kann spezifisch darauf geachtet werden, dass Mädchen und Frauen in Bild und Text oft vorkommen (vgl. Jahnke-Klein, 2013, S. 15). Dabei ist Wert darauf zu legen, wie die Frauen dargestellt werden. Es sollte sichergestellt werden, dass sie auch in den gleichen Positionen wie Männer in Erscheinung treten.

Gerade die Fragen hinsichtlich der Geschlechterstereotype und ihren Abbildungen könnten in der Klasse auch thematisiert werden, um die Kinder dafür zu sensibilisieren (vgl. Stucki-Sabeti, 2019, S. 4).

## Rollenvorbilder

### Einleitung

Nebst Repräsentationen in Bild, Text und Sprache können effektive Rollenvorbilder weitere Identifikationsmöglichkeiten sein. Wenn Mädchen Frauen aus dem MINT-Bereich kennenlernen und sich mit ihnen austauschen können, verstärkt das ihr Selbstbewusstsein. Es zeigt den Mädchen, dass sie das auch können, andere Frauen haben es schliesslich auch geschafft.

### Definition

Solche Vorbilder können unter anderem bekannte Wissenschaftlerinnen sein oder Familienmitglieder, welche entweder selbst im MINT-Bereich arbeiten oder sicherlich ein Interesse dafür zeigen sowie fördern (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 6). Zusätzlich können das einfach Mädchen oder Frauen aus dem MINT-Bereich sein.

Lehrpersonen in MINT-Fächern spielen ebenfalls eine zentrale Rolle (vgl. Makarova, 2017, o. S., zitiert nach Walser, 2019, S. 16), da sie selbst ein Interesse für MINT verkörpern und damit die Neugier fördern können. Das Geschlecht der Lehrperson ist hier jedoch nicht ausschlaggebend (vgl. ebd.).

### Begründung

Mädchen lernen durch solche Rollenvorbilder, dass es sehr wohl Frauen in dieser Männerdomäne gibt. Sie können ihre Einstellungen gegenüber MINT-Fächern überdenken und werden möglicherweise sogar selbst angeregt, in einen MINT-Beruf einzusteigen.

Da MINT eher als Männerdomäne wahrgenommen wird, besteht bei vielen Frauen die Angst, unweiblich zu wirken, wenn sie sich für einen Werdegang in MINT entscheiden. Dem können weibliche Vorbilder entgegenwirken (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 12), denn sie zeigen, dass sich Weiblichkeit mit MINT sehr wohl vereinbaren lässt.

### Wirkung

Kommen Mädchen in Kontakt mit solchen Vorbildern, können das Selbstkonzept, ihre Haltungen gegenüber MINT sowie Karrierevorstellungen verbessert werden (vgl. Stout et al., 2011, S. 256). Der Effekt auf das Selbstkonzept kann hier sehr gross sein. Denn meistens sind solche Rollenvorbilder und Identifikationsangebote besonders wirkungsvoll bei Gruppen, welche mit negativen Stereotypen behaftet sind, beispielsweise also Frauen im MINT-Bereich (vgl. ebd.). Zusätzlich können solche Vorbilder allfällige Unsicherheiten oder Ängste der Mädchen verringern (vgl. Oerke & Eigenstetter, 2018, S. 6).

Können Mädchen von solchen Rollenvorbildern lernen, kann dies auch ungünstigen Geschlechterstereotypen entgegenwirken. Diese Rollenvorbilder müssen nicht speziell talentierte Genies sein (vgl. Berkowitz et al., 2020, S. 383f). Um eine möglichst starke Identifizierung zu ermöglichen, können das ganz durchschnittliche Mädchen oder Frauen sein, welche im MINT-Bereich tätig sind. Der Effekt ist so für die Mädchen stärker (vgl. Stout et al., 2011, S. 256).

Das Kennenlernen von weiblichen Rollenvorbildern kann ein Gefühl von Verbundenheit auslösen, dadurch werden Werdegänge in MINT-Bereichen als eine plausible Möglichkeit erachtet. Eine subjektive Identifikation, welche bei einem direkten Kennenlernen geschehen kann, ist besonders hilfreich (vgl. ebd.).

#### Umsetzung (inkl. konkreter Umsetzungsbeispiele)

Um mit weiblichen Rollenvorbildern in Kontakt zu kommen und zu bleiben eignen sich Mentoring-Programme. Frauen aus MINT-Bereichen agieren als Mentorinnen für Mädchen, die damit mehr über MINT erfahren, selber experimentieren und tüfteln können. Zusätzlich wird die Motivation gesteigert. Ein Mentoring kann man selbst aufgleisen, indem man Frauen sucht, welche sich als Mentorinnen zur Verfügung stellen, danach kann gemeinsam ein Programm erarbeitet werden. Es gibt aber auch schon organisierte Mentoring-Programme, so beispielsweise das «Swiss TecLadies» der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (vgl. Wepfer, 2019, S. 26f). Mit Workshops möchte man die Mädchen für den MINT-Bereich begeistern. Leider richtet sich dieses Programm nur an Mädchen der Sekundarstufe, nicht an Primarschülerinnen.

Beim Behandeln eines MINT-Themas kann auf entsprechende Frauen, Forscherinnen etwa, eingegangen werden. Da es meistens nicht möglich ist, dass diese Frauen tatsächlich für einen Schulbesuch zu gewinnen sind, können sie auch anhand eines Portraits vorgestellt werden (vgl. Stucki-Sabeti, 2019, S. 5).

Studentinnen oder Lernende aus MINT-Bereichen bieten ebenfalls viel Potenzial, um als Vorbilder zu dienen. Mädchen können sich möglicherweise besser mit ihnen identifizieren als beispielsweise mit Marie Curie, welche in einer völlig anderen Zeit lebte (vgl. ebd.). Rollenmodelle, die ausgesucht und eingeladen werden, sollten möglichst nah an der Zielgruppe sein, um viele Identifikationsmöglichkeiten herzustellen (vgl. Grosskopf, 2019, S. 35).

Grosskopf beschreibt 2019 in der Broschüre «Wie MINT-Projekte gelingen» folgende Umsetzungsmöglichkeiten (S. 35):

- «Es bietet sich an, Role Models direkt in die Durchführung der Massnahme einzubinden und ihnen beispielsweise die Leitung eines Workshops zu übertragen. In dieser Form haben sie die Möglichkeit, einen intensiven Kontakt mit den Schülerinnen und Schülern aufzubauen und ihre Erfahrung und ihr Wissen weiterzugeben.»
- «Diskussionsrunden bieten Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit, mehr über die teilnehmenden Role Models zu erfahren und konkrete Fragen zu stellen.»
- «Ebenfalls interessant für Schülerinnen und Schüler ist es, ein Role Model für eine Zeit zu begleiten und ihr/ihm bei der Arbeit sozusagen über die Schulter zu schauen. Dadurch wird ein authentisches Bild des Arbeitsbereichs vermittelt.»
- «Slams sind immer ein besonderes Highlight. Ein MINT-Slam ist wie sein Vorbild, der Poetry-Slam, ein Wettbewerb im Vortragen. Drei bis fünf Role Models stellen in jeweils zehn Minuten informativ und unterhaltsam wissenschaftliche Arbeiten oder berufliche Projekte vor und zeigen so, dass MINT-Themen vielfältig sind und Wissenschaft eine hohe Alltagsrelevanz hat. Um gezielt Frauen als Vorbilder vorzustellen, kann ein Slam auch als reiner Women-MINT-Slam angeboten werden. Alle Informationen zur Durchführung eines Slams finden Sie unter [www.komm-mach-mint.de/Service/Good-Practice/Toolbox-MINT-Slam](http://www.komm-mach-mint.de/Service/Good-Practice/Toolbox-MINT-Slam).»
- «Sogenannte Speed-Dating-Formate sind eine interessante Variante von klassischen Diskussionsrunden. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler geben in kurzer Zeit Einblick in ihre Themen, ihre Motivation und den Hochschulalltag und beantworten Fragen zur Berufswegplanung. Entweder stellen sie ihre Erfahrungen einer Gruppe vor oder aber in Einzelgesprächen, in denen es mehr auf individuelle Fragen ankommt. Nach einer festgelegten Zeit wechseln die Gruppen/Personen, sodass die Teilnehmenden an einem MINT-Speed-Dating in kurzer Zeit diverse Informationen rund um Studien- und Ausbildungsmöglichkeiten im MINT-Bereich und unterschiedlichste Eindrücke einer chancenreichen Berufswelt erhalten. Immer sollte dabei genug Zeit für Fragen bleiben – zum Thema, zur Person oder auch zum Berufsalltag und zum Studienfach.»

- «Mentoring ist eine gute Möglichkeit, Schülerinnen und Schüler bei der Entscheidung bezüglich ihrer Berufs- und Studienwahl zu unterstützen bzw. Studierende beim Übergang Studium – Beruf zu begleiten. Je nach Dauer des Mentorings (zumeist ½ bis 1 Jahr) kann hier ein intensiver Kontakt zwischen Mentorinnen/Mentoren und Mentees hergestellt und ein vertiefter Einblick in das Unternehmen bzw. die Hochschule gewährt werden. Die meisten Mentoringprogramme sind so aufgebaut, dass es regelmäßige Treffen bzw. gemeinsame Aktivitäten der Mentorin/des Mentors und der Mentees gibt und in der übrigen Zeit über E-Mail oder Chat kommuniziert wird.»

Wenn Expertinnen aus MINT-Bereichen in den Unterricht eingebaut werden, eröffnen sich Chancen, dem Unterricht mehr Sinn und Spannung zu verleihen. Mit ihrem speziellen Knowhow können solche Rollenvorbilder den MINT-Unterricht auflockern und den Mädchen Denkanstösse geben. Diese Besuche müssen sich nicht auf das Schulzimmer begrenzen, es können Exkursionen oder anderweitige Spezialprogramme geplant und durchgeführt werden (vgl. Minsch & Wehrli, 2016, S. 17).

## Diskussion

### Bilanzierende und explizite Beantwortung der Fragestellung

Es gibt in der Schweiz doch schon einige Projekte für die MINT-Förderung der Mädchen. Die Mehrheit richtet sich jedoch an Jugendliche oder älter, doch es finden sich auch genügend Projekte oder Unterrichtsbeispiele für die Primarstufe. Nebst unzähligen Projekten für Mädchen oder junge Frauen gibt es auch einige Angebote für die Lehrpersonenweiterbildung. Es sind somit diverse Ansätze für die MINT-Förderung vorhanden.

Durch recht ausführliche Analyse diverser Literatur und empirischer Untersuchungen haben sich einige Aspekte herauskristallisiert, welche ich dann genauer beschrieben habe. In dieser Analyse hat sich gezeigt, was bei der Wahl der Projekte, Unterrichtsmaterialien oder dergleichen zu beachten ist. Die Zusammenstellung der Aspekte plus das Vorstellen passender Projekte gibt Primarlehrpersonen einen vertieften Einblick, wie sie ihren MINT-Unterricht gestalten und wie sie besonders die Mädchen fördern können.

Es gibt auch Studien mit kontroversen Ergebnissen, gerade bei der Monoedukation. Daraus hat sich für mich die Schwierigkeit ergeben, wie ich dieses Thema nun gewichten soll. Ich neige jedoch zur Auffassung, dass eine Monoedukation in ausgewählten Sequenzen durchaus sinnvoll sein kann.

### Ableitung weiterführender Hypothesen

Nicht alle diese Aspekte wurden auf Langzeiterfolge geprüft. Es ist möglich, dass nicht alle so viel nützen, wie man jetzt vermutet. Jedoch schaden sie sicherlich auch nicht.

Knaben brauchen auch MINT Förderung, wichtig ist jedoch vor allem ein gendersensibles Unterrichten.

Eltern und überhaupt das ganze Umfeld spielen ebenfalls eine enorm grosse Rolle, jedoch kann die Schule kaum Einfluss darauf nehmen. Daher sollten auch die Eltern sensibilisiert werden.

Schliesslich sollten alle Lehrpersonen in MINT-Förderung weitergebildet werden.

## Reflexion des Vorgehens

Zuerst war ich noch recht zerstreut, wusste nicht, in welche Richtung ich genau gehen soll, wie ich mich vertiefen soll, wie meine Arbeit am Schluss aussehen soll. Doch durch diverse Gespräche mit meiner Betreuungsperson sowie dem Studium einiger Literatur hat sich mein Projekt immer deutlicher geklärt. Während der Lektüre habe ich mir immer wieder Ideen und Gedanken notiert, wie meine Arbeit aussehen soll. Dies hat mir sehr geholfen, meine Gedanken zu ordnen. Ich habe von Beginn an ein Heft geführt, um alle Gedanken und Notizen festzuhalten. Dies hat sich sehr bewährt, da ich während Gesprächen alles sauber am gleichen Ort notieren konnte und immer wieder schnell darauf zugreifen konnte.

Im Nachhinein habe ich jedoch gemerkt, dass ich mir ebenfalls während des Lesens der Literatur Notizen hätte machen sollen, und überlegen, in welches Kapitel dies wohl passen würde. Ich habe nämlich sehr vieles gelesen, nur um schliesslich zu merken, dass ich doch nicht alles davon gebrauchen konnte. Mit der Zeit lernte ich damit umzugehen und so hat sich doch einiges angesammelt. Obwohl ich mir Wichtiges angestrichen habe, hat es recht viel Zeit beansprucht, alles nochmals zu überfliegen und den Kapiteln zuzuteilen. Ich denke, ich hätte mir hier viel Arbeit ersparen können, hätte ich mir von Beginn weg ausführlichere Gedanken zum Gelesenen gemacht und mir gleich während dem Lesen das Wichtigste notiert. Letztlich konnte ich trotzdem alles Gelesene aussortieren und zuteilen. Danach habe ich Ähnliches zusammengefügt, umformuliert und passende Übergänge gesucht. Dies war zum Glück nicht mehr so schwierig, da ich vorher das Wichtigste der Literatur den jeweiligen Themen zugeordnet hatte.

Oft hatte ich auch ähnliche oder gleiche Aussagen aus verschiedenen Büchern, so konnte ich das Ganze auch wieder kürzen. Dies hat mir jedoch geholfen, da ich so sicher gehen konnte, dass es eine relevante Aussage war, zusätzlich konnte ich wählen, welche Quelle ich angeben möchte. Ich habe mir Mühe gegeben, die Literatur stets zu hinterfragen und auch unterschiedliche Quellen miteinzubeziehen. Ich habe mich dabei nicht nur auf deutsche Quellen beschränkt, sondern auch englische Literatur berücksichtigt.

Die Einleitung habe ich recht früh zu formulieren begonnen, was mir sehr geholfen hat, mich auf eine präzise Fragestellung zu fokussieren. Ich hatte jedoch immer im Hinterkopf, ganz am Schluss die Einleitung nochmals zu überarbeiten. Denn erst dann weiss man, was wirklich alles in der Arbeit erwähnt wird. Dieses Vorgehen würde ich weiterempfehlen.

Zusätzlich habe ich mir immer wieder überlegt, welche Punkte ich im Theorieteil überhaupt erwähnen will, so konnte ich danach noch gezielt Literatur zusammensuchen.

Nach Rückmeldungen meiner Betreuungsperson konnte ich auch die Beschreibung der Aspekte viel besser strukturieren. Dies hat sich als sehr nützlich für die weiteren Aspekte erwiesen.



Eine klare Strukturierung mit Titeln und Untertiteln kann sehr hilfreich sein. Es empfiehlt sich, sich so früh wie möglich Gedanken dazu zu machen.

Zusätzlich habe ich das Korrekturlesen schon früh geplant, da dies auch noch andere Personen betrifft. Ich habe mir überlegt, wem ich meine Arbeit senden könnte, diese Personen so früh wie möglich angefragt und ihnen die wichtigsten Informationen diesbezüglich gegeben. Es war mir sehr wichtig, dies so früh wie möglich zu klären, um sicherzustellen, dass ich meinen Zeitplan einhalten konnte.

Trotz eines gut durchdachten Zeitplans und trotz meiner Weiterarbeit während der Sommerpause kam ich im Herbst etwas in Verzug. Ich würde dies im Nachhinein anders machen und so viel wie nur irgend möglich während der Sommerferien machen. Während des Semesters hat man noch genug anderes zu erledigen.

Leider habe ich erst recht spät gemerkt, dass ich zu viele Zeichen habe. Da nun schon aber fast alles fertig herausgearbeitet war, wollte ich nicht unbedingt etwas löschen. Daher entschied ich mich, alle Angebote der Aspekte im Anhang aufzulisten. Mit dieser Entscheidung bin ich sehr zufrieden, da so nichts verloren ging und die Arbeit sogar übersichtlicher wurde.

## Fazit

Es findet sich viel Literatur und viel Forschung zu MINT und MINT-Förderung. Dies zeigt, dass es schon länger ein wichtiges Thema ist. Vielerorts ist MINT-Förderung ein zentrales Anliegen, da akuter Fachkräftemangel herrscht. Dadurch haben sich einige Kernpunkte für die Förderung angesammelt, welche ich dann gut in wenigen grundlegenden Aspekten formulieren konnte.

Passend zu diesen Aspekten habe ich auch viele Projekte und Massnahmen gefunden. Jedoch sind ihr Nutzen und ihre Nachhaltigkeit sehr unterschiedlich zu beurteilen. Beispielsweise ist ein einmaliger Workshop ein schöner Gedanke und wird sicherlich spannend sein, längerfristig hat er aber kaum Auswirkungen. Es braucht mehr dazu, es braucht Massnahmen, die tagtäglich umgesetzt werden können.

## Ausblick

Es handelt sich um ein sehr spannendes Thema, an dem man gut anknüpfen könnte. Es wäre interessant, selbst zu untersuchen, wie gut diese Aspekte umsetzbar sind im Unterricht.

Als zukünftige Primarlehrperson möchte ich mir diese Aspekte selbst zu Herzen nehmen und nach ihnen handeln.

Mein Ziel wäre es, auch andere Lehrpersonen darauf zu sensibilisieren und darum diese Arbeit zugänglich zu machen.

## Literaturverzeichnis

Bacher, J., Lachmayr, N., Beham, M., Weber, C., Hasengruber K. & Proinger J. (2008). Theoretische Vorüberlegungen und Hintergrundinformation. J. Bacher, M. Beham & N. Lachmayr (Hrsg.), *Geschlechterunterschiede in der Bildungswahl* (S. 61). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Berkowitz, M., Stern, E., Hofer, S. & Deiglmayr, A. (2020). Girls, Boys and Schools – on Gender (in)equalities in Education. *Cambridge Handbook of the International Psychology of Women*, 375 - 377, 379 - 382, 384. doi: 10.1017/9781108561716.032

Bian, L., Leslie, S. & Cimpian A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interest. *Science*, 355, 389. doi: 10.1126/science.aah6524

Binswanger, C. (2020). Im Interview mit Frenkel, X. Typisch gibt es nicht. *Schweizer Familie*, 21, 58, 59.

Bundesrat; Eidgenössisches Departement des Innern & Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung. (2010). Mangel an MINT-Fachkräften in der Schweiz. *Bericht des Bundesrates*, 3, 4, 32, 33.

Colberg, C. (2016). MINT-Förderung an der Pädagogischen Hochschule Graubünden. *Bündner Schulblatt 2016*, 1, 12.

Duden.de. (2021). *Wörterbuch – das Stereotyp*. <https://www.duden.de/rechtschreibung/Stereotyp>. Verifiziert am 10.1.2021.

Duden.de. (2021). *Wörterbuch – Edukation*. <https://www.duden.de/rechtschreibung/Edukation>. Verifiziert am 10.1.2021.

Duden.de. (2021). *Wörterbuch – Gendergap*. <https://www.duden.de/rechtschreibung/Gendergap>. Verifiziert am 10.1.2021.

Duden.de. (2021). *Wörterbuch – mono*. <https://www.duden.de/rechtschreibung/mono>. Verifiziert am 10.1.2021.

Fachhochschule Nordwestschweiz. (2020). *Nationales Netzwerk MINT-Bildung*. <https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ht/mint-bildung>. Verifiziert am 10.1.21.

Grosskopf, I. (2019). Wie MINT-Projekte gelingen. Im Auftrag von Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (Hrsg.), (S. 21, 31, 35, 43). Baden-Württemberg.

Hochschule Luzern. (2019). *Aufbau eines nationalen Netzwerks zur Förderung der MINT-Bildung - hochschultypenübergreifende Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen*. <https://www.hslu.ch/de-ch/hochschule-luzern/forschung/projekte/detail/?pid=4264>. Verifiziert am 10.1.21.

Hofer, S., Schumacher, R., Rubin, H. & Stern, E. (2018). Enhancing Physics Learning with Cognitively Activating Instruction: A Quasi-Experimental Classroom Intervention Study. *Journal of Educational Psychology*, 3, 4, 5, 6, 8, 13. doi: 10.1037/edu0000266

Jahnke-Klein, S. (2013). Benötigen wir eine geschlechtsspezifische Pädagogik in den MINT-Fächern? Ein Überblick über die Debatte und den Forschungsstand. *Schulpädagogik heute: Lernen und Geschlecht*, 8, 12 – 15.

Kleickmann, T. (2012). Kognitiv aktivieren und inhaltlich strukturieren im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. *Handreichungen des Programms SINUS an Grundschulen*, 11 - 14.

Kosuch, R. (2010). Selbstwirksamkeit und Geschlecht – Impulse für die MINT-Didaktik. D. Kröll (Hrsg.), «Gender und MINT» *Schlussfolgerungen für Unterricht, Beruf und Studium* (S. 18). Kassel: kassel university press GmbH.

lehrer-online. (2020). *Koedukation und Monoedukation*. <https://www.lehrer-online.de/artikel/seite/fa/gendergerechte-paedagogik-in-den-naturwissenschaften/koedukation-und-monoedukation/>. Verifiziert am 6.1.2021.

Makarova, E., Lindner, J. & Wenger, N. (2019). Geschlechtergerechtigkeit von Lehrmitteln. *Bildungspolitik*, 211, 5, 6.

Matter, B. (2016). MINT-Förderung an der Pädagogischen Hochschule Graubünden. *Bündner Schulblatt* 2016, 1, 5.

Meier, B. (2019). MINT – Mutig Investieren, Nachwuchs Trainieren. *Bildung Schweiz*, 4, 18.

Minsch, R. & Wehrli R. (2016). Naturwissenschaft und Technik: für die Schweiz ein Muss. *Economie suisse Dossier Politik*, 5, 5, 17.

Mischau, A. & Martinović, S. (2017). Mathematics Deconstructed. N. Balzter, F. Klenk, O. Zitzelsberger (Hrsg.), *Queering MINT* (S. 91 & 93). Opladen: Barbara Budrich.

OECD. (2015), *The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence*, PISA, OECD Publishing. 158. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264229945-en>

Oerke, B. & Eigenstetter, M. (2018). Mädchen für MINT interessieren. *MINTcoach*, 2 – 4, 6 - 8, 12.

Oppermann, E., & Keller, L. (2018). *Geschlechtsunterschiede in der frühen MINT-Bildung - Forschungsüberblick*. Berlin: Stiftung Haus der kleinen Forscher.

Roth, B. (2013). *Mono- oder Koedukation? Und ein alternatives, effizientes Hybridmodell*. München.

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW). (2014). MINT-Förderung in der Schule. *educa.Guides*, 3 - 5.

Stangl, W. (2012). *Formen des Wissens*. *Pädagogik-News*. <https://paedagogik-news.stangl.eu/formen-des-wissens/>. Verifiziert am 15.12.2020.

Stangl, W. (2016). *Selbstkonzept*. *Pädagogik-News*. <https://lexikon.stangl.eu/4925/selbstkonzept/>. Verifiziert am 4.1.2021.

Stern, E. (2018). Warum bleibt MINT eine männliche Domäne? Vortrag vom 15. Oktober 2018 im Rahmen des Kolloquium Lehr-Lern-Forschung und Fachdidaktik an der ETH Zürich.

Stern, E. (2019). Im Interview mit Conversano, D. in Früher mit harten Naturwissenschaften starten, *Bildung Schweiz*, 4, 20, 21.

Stoet, G. & Geary D. (2018). The Gender-Equality Paradox in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education. *Psychological Science*, 29(4) 581–593, 590.

doi:10.1177/0956797617741719

Stout, J., Dasgupta, N., Hunsinger M. & McManus, M. (2011). STEMing the Tide: Using Ingroup Experts to Inoculate Women's Self-Concept in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). *Journal of Personality and Social Psychology*, 100, 255, 256. doi: 10.1037/a0021385

Stucki-Sabeti, S. (2019). Im Auftrag von der Dienststelle Gymnasialbildung Kanton Luzern. *Guter MINT-Unterricht für Mädchen und Jungen – Anregungen für die Umsetzung im Lehralltag*. 4 - 10.

Von Maltzahn, K. (2014). *Mädchen und Naturwissenschaften*. Weinheim: Beltz Verlag.

Walser, A. (2019). Geschlechterstereotype enttarnen, *Bildung Schweiz*, 5, 16, 17, 19.

Wepfer, M. (2019). Mentoring-Programm mit positiven Nebeneffekten, *Bildung Schweiz*, 7/8, 26, 27.

Bachelorarbeit, Eliane Arnet

Wodzinski, R. (2010). Mädchen, Frauen und Physik – wie kann Unterricht Einfluss auf das Interesse von Mädchen an Physik nehmen? D. Kröll (Hrsg.), «*Gender und MINT*» *Schlussfolgerungen für Unterricht, Beruf und Studium* (S. 39). Kassel: kassel university press GmbH.

Zeitschrift des Dachverbands Lehrerinnen und Lehrer «Bildung Schweiz», ETH Zürich. (2018). *Kognitiv aktivierende Lernformen greifen*, 1 – 4.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Titelbild

Universität München, 2020, o. S. <https://www.unibw.de/home/news/maedchen-fuer-mint-begeistern-und-karrieren-foerdern>. Verifiziert am 10.1.21.

## Anhang

Hier finden sich die Angebote und Ideen zu den einzelnen Aspekten.

### Selbstwirksamkeit und Selbstkonzept

#### Angebote

Es gibt derzeit keine passenden Projekte, jedoch wären unter diesem Punkt alle weiteren Angebote der anderen Aspekte möglich, da mit allen Projekten auch unbewusst am Selbstkonzept gearbeitet werden kann.

#### Ideen

- Bewusst Mädchen ermuntern, auf ihre Fähigkeiten zu vertrauen
- Mädchen ermuntern, an solchen Projekten teilzunehmen
- Mädchen ermuntern, MINT zu vertiefen
- Gender-sensibel unterrichten

### Monoedukation

#### Angebote

#### Workshops

- <https://www.tuefteln.ch/projekte/tueftlerin/>

Es handelt sich hier um Workshops speziell für Mädchen der Mittelstufe, die von Lernenden aus dem MINT-Bereich geleitet werden. Die Lernenden können so mehr über ihre Berufe berichten und den Mädchen konkrete Einblicke vermitteln. Es werden jeweils an unterschiedlichen Standorten Workshops geplant.

- <https://sjf.ch/girlsscience-sommer-2021/>

Mädchen ab der Mittelstufe können eine kostenlose Studienwoche an der FHNW in Brugg-Windisch besuchen. Auf spielerische Art lernen die Mädchen während vier Tagen mehr über die MINT-Fachbereiche.

- <https://www.roche.com/de/careers/country/switzerland/ch-your-job/lernende/experio/spezielle-workshops/mint-girls-informatik.htm>

Mädchen der Mittelstufe 2 lernen hier in Workshops der Roche mehr über das Programmieren. Sie werden begleitet von Expertinnen, welche auch über ihren Werdegang erzählen.

- <https://www.girls-for-mint.ch/>

Die Roche bietet während Schulferien kostenlose Workshops speziell nur für Mädchen der Mittelstufe 2 an. Die Mädchen können hier mehr über Technik erfahren.

- <https://www.bfh.ch/de/ueber-die-bfh/service-beratung/mint/coding-club-for-girls/>

Es werden kostenlose Programmier-Workshops für Mädchen der Mittelstufe 2 angeboten. Durch das Programmieren sollen die Mädchen mehr über Informatikberufe lernen. Begleitet werden die Workshops von Informatikstudentinnen. Die Workshops werden an der Technischen Fachschule Bern durchgeführt und dauern etwa zweieinhalb Stunden.

- <https://girlscancode.ch/de/discovery-labs/>

Um das Interesse für MINT-Themen zu fördern, werden hier zweistündige, kostenpflichtige Workshops für Mädchen ab der Mittelstufe 1 angeboten.

Achtung: findet nur in Zürich, Lausanne oder virtuell statt.

- <https://girlscancode.ch/de/technology-lab-2/>

Das Angebot umfasst unterschiedliche zweistündige kostenpflichtige Workshops für Mädchen der Mittelstufe 2. Die Mädchen können hier mehr über das Programmieren und andere MINT-Themen lernen.

Achtung: findet nur in Zürich oder Lausanne statt.

#### Ideen

- Für den geschlechtergetrennten Unterricht kann man sich beispielsweise mit der Parallelklassenlehrperson zusammenschliessen, so dass jemand alle Knaben und jemand alle Mädchen übernehmen kann.
- Diese getrennten Sequenzen könnten beispielsweise die Einführung in ein Thema sein oder die Durchführung von Experimenten oder Ähnliches.

Zugänge

Angebote

Workshops

- <https://www.tuefteln.ch/projekte/tueftelcamp/>

Jährlich während der Herbstferien finden an diversen Orten sogenannte Tüftelcamps statt. Kinder der Mittelstufe können hier, wie der Name schon sagt, selbst tüfteln und dadurch viele neue Eindrücke erleben.

- <https://www.tuefteln.ch/projekte/tueftelfreunde/workshops/>

Kinder zwischen 10 und 13 Jahren können sich hier für Workshops anmelden. Bei diesen Workshops werden sie Lernende aus MINT-Berufen kennenlernen und mit ihnen gemeinsam etwas bauen und tüfteln.

Achtung: findet nur an vorgegebenen Standorten statt.

- <https://www.klima-energie-erlebnistage.ch/modulauswahl/mittelstufe-4-6-klasse/>

Es finden sich hier diverse kostenpflichtige Module («Projekttag») für Schülerinnen und Schüler der Mittelstufe zum Thema Energie. Sie lernen beispielsweise mehr über die Energie im eigenen Körper oder über erneuerbare Energien und Ähnliches.

Achtung: Diese Projekttag finden beim Ökozentrum Langenbruck statt.

Ergänzend dazu finden sich hier (<https://www.klima-energie-erlebnistage.ch/unterrichtsmaterialien/>) passende Unterrichtsmaterialien.

- <https://news.ti8m.ch/academy/hack-an-app.html>

Kinder der Mittelstufe 2 können einen Kurs besuchen und lernen mehr über Informatik-Berufe. Fokussiert wird die Entwicklung einer App für das eigene Smartphone.

Achtung: Der Kurs findet an der FHNW Brugg statt.

- <https://www.roche.com/de/careers/country/switzerland/ch-your-job/lernende/experio/mint-workshop.htm>

Klassen der Mittelstufe können die EXPERIO Roche besuchen. Es wird ein Programm zusammengestellt, mit welchem die Kinder Alltagsphänomene aus dem MINT-Bereich kennenlernen und genauer untersuchen können. Der Besuch kann ganztägig oder halbtägig sein.



- <https://www.hslu.ch/de-ch/informatik/agenda/veranstaltungen/fuer-schulen/scratch-workshop/>

Für einen Tag können Kinder der Mittelstufe die Hochschule Luzern besuchen und lernen mehr über Informatik. Sie programmieren mit Scratch und entwickeln ihre eigene digitale Spielwelt. Die Teilnahme ist kostenlos.

- <https://www.science-et-cite.ch/de/camp-discovery>

Es werden hier unterschiedliche Feriencamps für Kinder der Mittelstufe vorgestellt. Während einer Woche wird zu ausgewählten Themen geforscht und experimentiert. Die Camps finden an unterschiedlichen Orten statt.

- <http://natech-education.ch/project/techniktag-roboter-bauen-mit-lego-mindstorms/>

Es wird ein Robotik-Workshop für Kinder der ganzen Primarstufe angeboten. Mit Legorobotern lernen die Kinder mehr über Technik.

Achtung: Es findet nur an Primarschulen des Kantons Luzern statt.

- <https://www.mint-academy.ch/>

Die MINT Academy bietet Kindern der Mittelstufe ein wöchentliches, kostenpflichtiges Angebot neben der Schule. Sie können sich hier Kenntnisse in MINT-Bereichen aneignen und nach eigener Wahl weiter vertiefen.

Achtung: Es befindet sich in Chur.

## Unterrichtsmaterialien

- <https://pglu.ch/>

Unterrichtsmaterialien, welche eine Verbindung zwischen den Fächern Technisches Textiles Gestalten und Medien & Informatik herstellen, angelehnt an den Lehrplan 21. Es können Bausätze bestellt werden, es sind einige Beispiele zu sehen. Die Materialien richten sich an Kinder der Mittelstufe.

- <https://mint-erleben.lu.ch/Zyklus2/overview>

Es finden sich hier kostenlose Unterrichtseinheiten für Kinder der Mittelstufe, um MINT handelnd und kompetenzorientiert zu erleben. Die Themen sind «Optik», «Energie», «Elektrizität», «Körper», «Robotik» und «Stoffe».

- <https://mint-erleben.lu.ch/medienundinformatik/overview>

Es sind diverse kostenlose Unterrichtseinheiten betreffend Medien & Informatik für die Mittelstufe vorhanden.

- <http://mintalp.ch/projekt-wasser/>

Dies ist eine kostenlose Lektionsreihe zum Thema Wasserversorgung für Kinder der Mittelstufe. Sie ist an den Lehrplan 21 geknüpft und beinhaltet viele Möglichkeiten, sich selbst Wissen anzueignen.

- <http://mintalp.ch/projekt-licht/>

Dies ist eine kostenlose Lektionsreihe zum Thema Licht für Kinder der Mittelstufe. Sie ist an den Lehrplan 21 geknüpft und enthält viele Möglichkeiten, sich selbst Wissen anzueignen. Die Planung kann man gut mit anderen Fächern, wie beispielsweise Werken, verknüpfen.

- <http://mintalp.ch/projekt-energie/>

Dies ist eine Lektionsreihe zum Thema Energie für Kinder der Mittelstufe. Sie ist an den Lehrplan 21 geknüpft und bietet viele Möglichkeiten, sich selbst Wissen anzueignen.

- <https://www.explore-it.org/de/lernen/einblick-lernanlaesse>

Zu diversen MINT-Themen finden sich hier Materialkisten, welche man bestellen kann. Das Angebot ist jedoch kostenpflichtig. Das Material ist so konzipiert, dass Kinder der Unter- und Mittelstufe direkt damit arbeiten und experimentieren können.

- <https://kinderlabor.ch/>

Es sind Materialien für den MINT-Unterricht vorhanden, zusätzlich besteht die Möglichkeit für begleitete Projekte. Hier werden Kinder der Unter- und Mittelstufe angesprochen.

- <https://www.simplyscience.ch/kids.html>

Auf dieser kostenlosen Seite finden sich diverse Experimente, Spiele, Berichte und vieles mehr für Kinder der Unterstufe und Mittelstufe. Die Kinder können hier eigenständig lernen, spielen und experimentieren.

- <http://www.do-it-werkstatt.ch/shop/index.php>

Dieses Angebot umfasst eine Aufgabensammlung, Unterrichtshilfen und vieles mehr für alle Primarstufen. Jedoch braucht es eine Lizenz, welche jeweils zwischen 30 und 60 Franken kostet.

#### Sonstiges

- <https://www.tunschweiz.ch/tun-erlebnisschauen/>

An unterschiedlichen Orten finden Erlebnisschauen statt, bei welchen Kinder jeglichen Alters spielerisch an unterschiedliche MINT-Themen herangeführt werden. Die Kinder dürfen auch selber experimentieren und entdecken.

- <https://tunbern.ch/>

Eine Sammlung von Experimenten, die Kinder an einer Erlebnisschau erleben können. Die Experimente sind nach Alter aufgeteilt; es gibt Angebote für die Unterstufe, die Mittelstufe sowie die Oberstufe. Die Kinder können «ausprobieren, tüfteln und forschen».

Achtung: Es findet in Bern statt und ist eher auf die Westschweiz ausgelegt.

- <https://tunbasel.ch/#program>

Durch eine interaktive Erlebniswelt können Kinder hier selbst ausprobieren und mehr über MINT erfahren. Es gibt Angebote für die Unterstufe, die Mittelstufe und die Oberstufe. Die Devise lautet «selber ausprobieren».

Achtung: Es findet in Basel statt.

- <https://explorit.ch/volketswil>

Kinder der Unterstufe und Mittelstufe können hier in interaktiven Ausstellungen die «MINT-Welt» auf spielerische und aktive Weise kennenlernen. Jedoch ist dies kostenpflichtig.

Achtung: Es befindet sich in Volketswil, Zürich.

- <https://www.technorama.ch/de/home>

Das Technorama in Winterthur ist ein Museum, bei dem man alles berühren und damit experimentieren darf. Spielerisch werden hier Kindern jeglichen Alters diverse Phänomene des MINT-Bereichs nähergebracht. Ein Besuch ist jedoch kostenpflichtig.

- <https://www.bruetwerk.ch/bruetwork-die-tueftelwerkstatt/>

Es ist eine grosse Werkstatt für Kinder ab der Mittelstufe, in der sie sich recht selbstständig ausleben können. Mit Holz, Textilien, Metall, Kunststoff, Elektronik und Technik können sie experimentieren. Es wird ein kleiner Beitrag für die Teilnahme verlangt.

Achtung: Es befindet sich in Buchs, St. Gallen.

- <https://www.hslu.ch/de-ch/technik-architektur/ueber-uns/jugend-at-hslu/first-lego-league/>

Kinder der Unter- und Mittelstufe 1 können hier mit Legos und in einem Wettbewerb mehr über MINT erfahren. Die Kinder treffen sich mehrmals in Teams und setzen sich mit real existierenden Problemen auseinander.

- <https://worldrobotolympiad.ch/>

Es ist ein internationaler Wettbewerb für Kinder der Unterstufe sowie Mittelstufe, bei dem ein Roboter erstellt, programmiert und in einen Wettkampf gegen andere geschickt werden. Es finden sechs Regionalwettbewerbe an unterschiedlichen Orten statt und die Besten gelangen in das Finale.

## Kognitiv aktivierender Unterricht

### Angebote

#### Unterrichtsmaterialien

- <https://swise.ch/home/swise-schulen/konzept/>

Projekte für Primarschulen, mit welchen das selbstständige Lernen, das Forschen und Experimentieren oder das Entdecken an ausserschulischen Lernorten gefördert wird.

Beispiele, welche unter «Zugänge» erwähnt wurden, können allenfalls auch hier gebraucht werden.

#### Ideen

- Bei Kindern eine fragende Haltung fördern
- Fehlerkultur zulassen
- Tüfteln

## Repräsentation

### Angebote

Die folgenden Links verweisen auf Kinderbücher mit angemessenen Repräsentationen. Da aber ein Kinderbuch normalerweise nur einmal erzählt wird, sollten sicherlich auch weitere Massnahmen ergriffen werden.

### Unterrichtsmaterialien

- <https://frau.sia.ch/fanny>

Ein Bilderbuch über das Mädchen Fanny, welches wissbegierig und erfinderisch ist. Sie geht mit ihrem Bruder auf eine unbekannte Insel, wo sie viele technische Herausforderungen antrifft. Es eignet sich für die Unterstufe sowie Mittelstufe 1.

- <https://infra-suisse.ch/shop/lea-und-luca-bauen/>

Ebenfalls ein Kinderbuch mit einem Jungen und einem Mädchen in der Hauptrolle. Luca und Lea lernen den Infrastrukturbau kennen. Das Buch eignet sich für die Unterstufe sowie Mittelstufe 1 und kostet 20 Franken.

### Ideen

- Repräsentation in Sprache:
  - Immer die männliche sowie auch die weibliche Form benützen
  - Auch weibliche Berufsgattungen erwähnen
- Repräsentation in Bild:
  - Frauen in den gleichen Berufen abbilden wie Männer
  - Frauen und Männer zahlenmässig im gleichen Verhältnis abbilden
- Unterrichtsmaterialien überprüfen nach angemessenen Repräsentationen
- Mit den Kindern thematisieren:
  - Warum sind Repräsentationen wichtig?
  - Wie sollten diese sein?
  - Wie prägen sie meine (Selbst-)Wahrnehmung?

## Rollenvorbilder

### Angebote

- <https://www.nationalerzukunftstag.ch/betriebe/kurz-erklaert/>

Beim nationalen Zukunftstag können Kinder der 5. bis 7. Klasse einen Tag in einen Beruf schnuppern gehen. Ursprünglicher Gedanke ist, dass Mädchen in einen typischen «Männer-Beruf» schnuppern gehen und Jungen in einen typischen «Frauen-Beruf». Dadurch können sie Berufe kennenlernen, die sie sonst möglicherweise gar nicht in Erwägung gezogen hätten.

- <https://www.kidsinfo.ch/web/html/index2728.html?id=16>

Lehrpersonen der ganzen Primarstufe können sich hier bemühen, dass eine Ingenieurin für eine bis drei Lektionen in die Klasse kommt und ihre Arbeit vorstellt. Zusätzlich wird sie mit der Klasse Experimente durchführen.

### Ideen

- Ältere Schülerinnen / Schülerinnen aus dem Gymnasium / Studentinnen mit MINT-Vertiefungen einladen und sie berichten lassen.
- Mädchen, die eine Lehre im MINT-Bereich machen, einladen und sie berichten lassen.
- Mütter / Frauen, welche die Kinder kennen, einladen und berichten lassen.
- Wenn jemand eingeladen wird, auch etwas Praktisches machen (Experimente oder Ähnliches).
- Selbst ein Mentoring entwickeln in Zusammenarbeit mit Gymnasiastinnen mit MINT-Vertiefungen.
  - Diese bieten Austausch und Unterstützung
  - Sie erzählen von ihren Erfahrungen
  - Berichten über Schwierigkeiten und wie sie zu überwinden sind