



UNSERE VERNETZUNGSEMPFEHLUNGEN

NACHHALTIGE MINT-FÖRDERUNG FÜR MÄDCHEN DURCH GEEIGNETE
VERNETZUNG VON MINT-BILDUNGSANGEBOTEN

Inhalt

1 Einleitung.....	2
2 Generelle Vernetzungsempfehlungen	8
3 Spezifische Vernetzungsempfehlungen	14
4 Zusammenfassung.....	20
Literatur.....	21

Ansprechpartner:innen:

Dr. Michael Heilemann
michael.heilemann@mint-vernetzt.de

Susanne Schober
susanne.schober@mint-vernetzt.de

www.mint-vernetzt.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

1 Einleitung

Ein Schwerpunkt des Verbundprojekts „MINTvernetzt“ liegt auf der bundesweiten Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten. Das Teilvorhaben „MINT & Gender“, umgesetzt von Mitarbeiter:innen der Universität Regensburg, fokussiert dabei die Perspektive von Mädchen und Frauen. Das Ziel des vorliegenden Konzeptpapiers des Teilvorhabens „MINT & Gender“ besteht deshalb darin, Empfehlungen für die Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten zu erarbeiten, die sich auch für Mädchen und Frauen engagieren. Für die Erarbeitung der Vernetzungsempfehlungen wurden Gelingensbedingungen für erfolgreiche Netzwerkbildung¹ und die Ergebnisse einer bundesweiten Befragung² von MINT-Akteur:innen zur MINT-Förderung für Mädchen und Frauen berücksichtigt. Die vorliegenden Vernetzungsempfehlungen werden bereits bei der Entwicklung und inhaltlichen Planung von Austauschformaten im Rahmen des Projekts „MINTvernetzt“ angewendet, um eine gelingende Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten zu erreichen und eine nachhaltige und gewinnbringende Zusammenarbeit der vernetzten Projekte zu ermöglichen.

Im Folgenden gehen wir zunächst darauf ein, warum sich Mädchen und Frauen nach wie vor weniger als Jungen und Männer am MINT-Bereich beteiligen und inwiefern eine geeignete Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten dazu beitragen kann, eine nachhaltige Veränderung dieser Situation zu bewirken. Anschließend berichten wir Ergebnisse einer bundesweiten Befragung von MINT-Akteur:innen zur MINT-Förderung für Mädchen und Frauen, um anhand von Daten aus dem Jahr 2022 aufzuzeigen, wie MINT-Akteur:innen in Deutschland ihre Vernetzung bezüglich dieses Themas einschätzen und in welchen Bereichen Entwicklungsmöglichkeiten liegen. Aufbauend auf den theoretischen Vorüberlegungen und den Befragungsergebnissen leiten wir Vernetzungsempfehlungen für MINT-Bildungsangebote unter Genderperspektive ab. Dabei gehen wir sowohl auf generelle Vernetzungsempfehlungen für MINT-Bildungsangebote ein als auch auf spezifische Empfehlungen beispielsweise für schulisch-außerschulische Vernetzung und die Vernetzung über Bildungsstufen hinweg.

1.1 Mögliche Ursachen für die geringe Partizipation von Mädchen und Frauen in MINT

Trotz leicht steigender Tendenzen in den letzten Jahren entscheiden sich Mädchen und Frauen nach wie vor seltener für MINT-Studiengänge und -Berufe.³ Dies trifft insbesondere auf die MINT-Bereiche Informatik und Technik zu.⁴ Die Ursachen hierfür sind vielfältig, unter anderem werden in der Forschung Sozialisations- und Umwelteinflüsse diskutiert.⁵ Wichtige Sozialisationsagent:innen bilden hierbei Eltern, Lehrkräfte, die Gruppe der Gleichaltrigen und die Medien.

Sie vermitteln beispielsweise stereotype Vorstellungen vom MINT-begabten Mann und der MINT-unbegabten Frau.⁶ Diese erschweren es Mädchen und Frauen, sich mit dem MINT-Bereich zu identifizieren und Vertrauen in ihre MINT-Fähigkeiten zu entwickeln. Sie bilden Erwartungshaltungen aus, dass sie im MINT-Bereich weniger erfolgreich sein werden, und beginnen dementsprechend, den MINT-Bereich zu meiden. Mit Blick auf Chancengleichheit, Fachkräftesicherung und Innovationskraft im MINT-Bereich für die Zukunft besteht ein großes gesellschaftliches Anliegen, hier nachhaltige Veränderungen zu bewirken.

1.2 Nachhaltige Förderung durch die Vernetzung von MINT-Bildungsmaßnahmen

Die Forschung zeigt, dass im Jugendalter vor allem bei Mädchen das Interesse an MINT abnimmt.⁷ Um es aufrechtzuerhalten, kommt außerschulischen MINT-Bildungsangeboten eine besondere Bedeutung zu. Unter anderem bieten sie einzigartige Möglichkeiten, praxisnahe Erfahrungen im MINT-Bereich zu machen, die über die Möglichkeiten der Schule hinausgehen.^{9,10} Der Besuch eines einzelnen MINT-Bildungsangebots ist dabei oft nicht ausreichend. Die Wirkung kann sehr schnell verpuffen, wenn Mädchen danach wieder in ihre gewohnte Umwelt zurückkehren, in der sie weiterhin mit den bisherigen, oft stereotypen Einflüssen konfrontiert sind.¹¹

Um das MINT-Interesse von Mädchen positiv zu beeinflussen, ist es deshalb wichtig, dass die Förderung rechtzeitig beginnt, das heißt weit vor der Pubertät. Gleichzeitig sollte nicht nur eine punktuelle Förderung erfolgen, sondern eine vernetzte, aufeinander abgestimmte, langfristige Förderung. Dies kann unter anderem durch eine geeignete Vernetzung schulischer und

außerschulischer Fördermaßnahmen erreicht werden, durch den Einbezug verschiedener Lebensbereiche (Eltern, Freundeskreis, Lehrkräfte, außerschulische MINT-Akteur:innen) sowie durch eine Vernetzung und abgestimmte Förderung durch MINT-Bildungsangebote innerhalb einzelner Bildungsstufen und über verschiedene Bildungs- und Altersstufen hinweg.

Die deutschlandweite Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten, die sich auch für Mädchen und Frauen engagieren, ist also von besonderer Bedeutung, nicht nur um Synergien für MINT-Akteur:innen entstehen zu lassen und sich gegenseitig zu vernetzen, sondern auch um nachhaltige Fördereffekte für Mädchen und junge Frauen zu erzielen. So erhalten Mädchen und junge Frauen auf möglichst allen Stationen ihrer Lernbiographie optimale MINT-Bildung, die zudem in verschiedenen Umweltausschnitten stattfindet.

1.3 Befragung von MINT-Akteur:innen zur MINT-Förderung für Mädchen und Frauen

Um zu erfahren, wie die Belange von Mädchen und Frauen in außerschulischen MINT-Bildungsangeboten berücksichtigt werden, fand im Rahmen von MINTvernetzt eine bundesweite Befragung² von MINT-Akteur:innen statt. Die Ergebnisse der Befragung wurden bei der Erarbeitung der vorliegenden Vernetzungsempfehlungen berücksichtigt.

Die Befragung fand im November 2022 als Online-Fragebogen statt und wurde von 527 Teilnehmer:innen beantwortet. Vollständig füllten den Fragebogen 264 Teilnehmer:innen aus, von 263 Teilnehmer:innen liegen nur unvollständige Daten vor. Es gab zwei Fragebogen-Varianten: eine für Anbieter:innen von MINT-Bildungsangeboten (Gruppe 1) und eine für Unterstützer:innen von oder Interessierte an MINT-Bildungsangeboten (Gruppe 2). Für die Zuordnung zur jeweiligen Gruppe wurde gefragt „Ist die Organisation, für die Ihr tätig seid, Anbieter:in eines MINT-Bildungsangebots?“. Bei Beantwortung mit „Ja“ konnte im weiteren Verlauf der Fragebogen für Gruppe 1 ausgefüllt werden. Wurde die Frage mit „Nein, aber unsere Organisation unterstützt MINT-Bildungsangebote (z. B. finanziell, ehrenamtlich) oder ist an MINT-Bildung interessiert“ beantwortet, konnte im weiteren Verlauf der Fragebogen für Gruppe 2 ausgefüllt werden. Der Rücklauf bei Gruppe 1 „Anbieter:innen von MINT-Bildungsangeboten“ lag bei 414, der Rücklauf bei Gruppe 2 „Unterstützer:innen von oder Interessierte an MINT-Bildung“ lag bei 113 (der insgesamt 527 beantworteten Fragebögen). Im Folgenden

fokussieren wir die Ergebnisse der Anbieter:innen von MINT-Bildungsangeboten, da sie die Hauptzielgruppe von MINTvernetzt darstellen.

Die Befragungsteilnehmer:innen beantworteten Items aus den Bereichen „Vernetzung“, „Langfristigkeit der Angebote“ und „Einbeziehen verschiedener Lebensbereiche der Teilnehmerinnen“ auf einer vierstufigen Skala (1 = „stimme gar nicht zu“, 2 = „stimme eher nicht zu“, 3 = „stimme eher zu“, 4 = „stimme voll zu“). Abbildung 1 zeigt die deskriptiven Ergebnisse zum Bereich „Vernetzung“, Abbildung 2 die deskriptiven Ergebnisse zu den Bereichen „Langfristigkeit der Angebote“ und „Einbeziehen verschiedener Lebensbereiche der Teilnehmerinnen“.

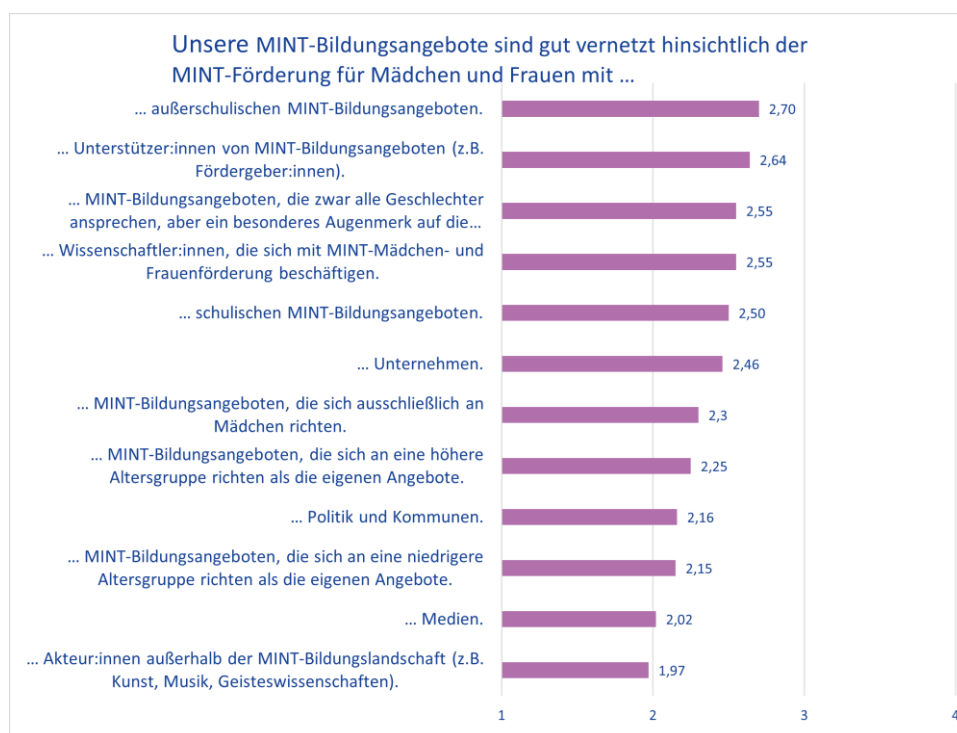


Abbildung 1: Mittelwerte der Items zum Thema „Vernetzung“ für Anbieter:innen von MINT-Bildungsangeboten (Antwortformat: vierstufige Skala von 1 = „stimme gar nicht zu“ bis 4 = „stimme voll zu“)

Die befragten MINT-Bildungsanbieter:innen wünschen sich eine stärkere Vernetzung mit anderen MINT-Bildungsanbieter:innen, die sich für die MINT-Förderung von Mädchen und Frauen engagieren ($M = 2.93$, $SD = 0.82$). Gleichzeitig schätzen die MINT-Bildungsanbieter:innen ihre Vernetzung mit anderen MINT-Bildungsanbieter:innen, die sich für die MINT-

Förderung von Mädchen und Frauen engagieren, nicht besonders hoch ein ($M = 2.56$, $SD = 0.76$). Am höchsten schätzen die befragten MINT-Bildungsanbieter:innen ihre Vernetzung mit anderen außerschulischen MINT-Bildungsangeboten ($M = 2.70$, $SD = 0.89$), mit Unterstützer:innen von MINT-Bildungsangeboten ($M = 2.64$, $SD = 0.89$) sowie mit MINT-Bildungsangeboten ein, die zwar alle Geschlechter ansprechen, aber ein besonderes Augenmerk auf die Belange von Mädchen und Frauen richten ($M = 2.55$, $SD = 0.83$). Am geringsten schätzen die MINT-Bildungsanbieter:innen ihre Vernetzung mit MINT-Bildungsangeboten ein, die sich an eine niedrigere Altersgruppe als die eigenen Angebote richten ($M = 2.15$, $SD = 0.85$), ihre Vernetzung mit Medien ($M = 2.02$, $SD = 0.75$) sowie ihre Vernetzung mit Akteur:innen außerhalb der MINT-Bildungslandschaft ($M = 1.97$, $SD = 0.85$). Dabei ist allerdings hervorzuheben, dass die Mittelwerte auch bei den am höchsten eingeschätzten Items unter 3 (= „stimme eher zu“) liegen. Demnach besteht in allen im Rahmen der Befragung erhobenen Bereichen ein Bedarf nach einer stärkeren Vernetzung von MINT-Bildungsanbieter:innen bezüglich MINT-Förderung für Mädchen (vgl. Abbildung 1). Beispielsweise könnte eine bessere Vernetzung mit Akteur:innen außerhalb der MINT-Bildungslandschaft dazu beitragen, verstärkt Angebote im Bereich MINT+ zu entwickeln, die besonders geeignet sind, Mädchen für MINT zu begeistern.¹² Auch eine stärkere Vernetzung mit MINT-Bildungsanbieter:innen, deren Angebote sich an niedrigere beziehungsweise höhere Altersgruppen richten, würde eine nachhaltige außerschulische MINT-Förderung von Mädchen und jungen Frauen unterstützen, im Idealfall in Kombination mit schulischen MINT-Angeboten.

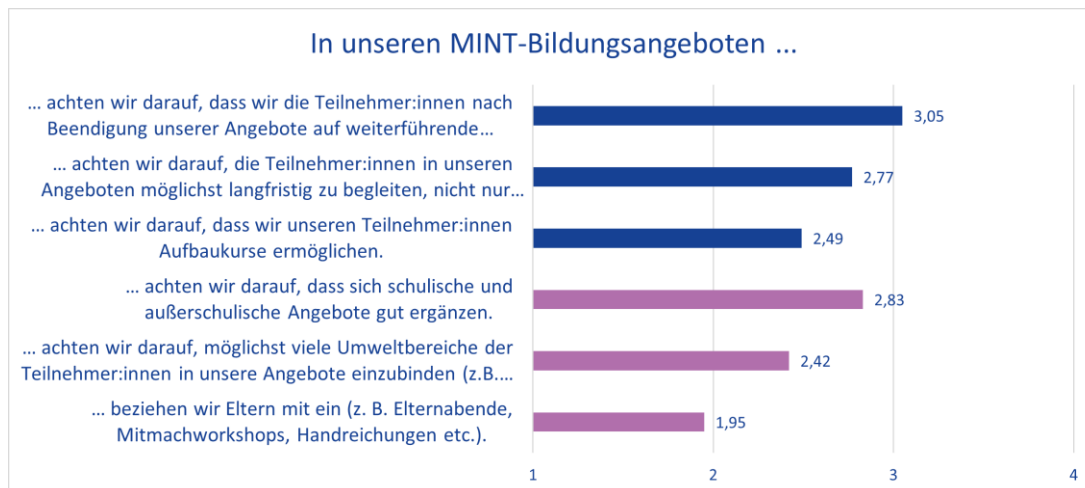
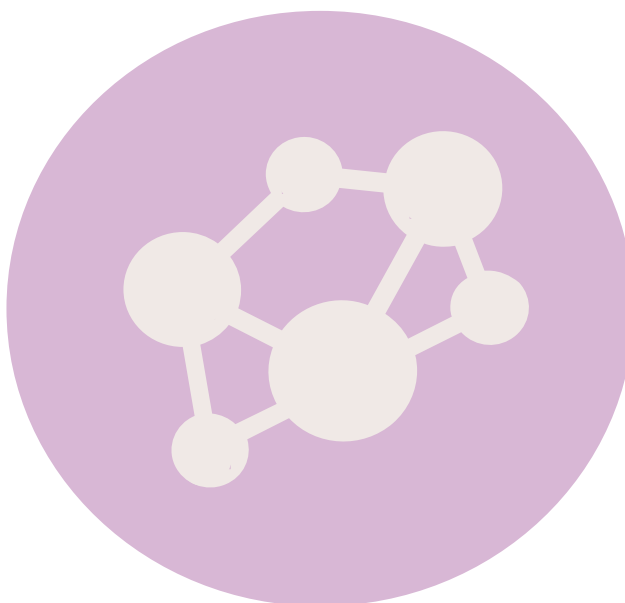


Abbildung 2: Mittelwerte der Items zum Thema „Langfristigkeit der Angebote“ (blaue Balken) und „Einbeziehen verschiedener Lebensbereiche der Teilnehmerinnen“ (lila Balken) für Anbieter:innen von MINT-Bildungsangeboten (Antwortformat: vierstufige Skala von 1 = „stimme gar nicht zu“ bis 4 = „stimme voll zu“)

Auch hinsichtlich einer langfristigen MINT-Förderung für Mädchen sowie hinsichtlich des Einbezugs möglichst vieler Lebensbereiche in die MINT-Förderung deuten die Ergebnisse auf Verbesserungspotentiale hin (vgl. Abbildung 2). Bezüglich Langfristigkeit scheint es zu gelingen, dass MINT-Bildungsanbieter:innen ihre Teilnehmerinnen auf weiterführende Angebote aufmerksam machen ($M = 3.05$, $SD = 0.82$). Allerdings achten nur wenige MINT-Bildungsanbieter:innen darauf, ihre Teilnehmerinnen möglichst langfristig zu begleiten und nicht nur punktuell Anreize zu setzen ($M = 2.77$, $SD = 0.92$), und ebenfalls wenige können ihren Teilnehmerinnen Aufbaukurse ermöglichen ($M = 2.49$, $SD = 0.90$). Bezüglich des Einbeziehens möglichst vieler Lebensbereiche in die MINT-Förderung für Mädchen achten die befragten MINT-Bildungsanbieter:innen zum Teil bereits darauf, dass sich schulische und außerschulische Angebote gut ergänzen ($M = 2.83$, $SD = 0.88$). Große Verbesserungspotentiale bestehen darin, möglichst viele Lebensbereiche der Teilnehmerinnen in die Angebote einzubinden ($M = 2.42$, $SD = 0.91$) und vor allem Eltern stärker in die MINT-Förderung der Mädchen zu integrieren ($M = 1.95$, $SD = 0.94$). Insgesamt können demnach sowohl die Langfristigkeit von MINT-Bildungsangeboten als auch der Einbezug mehrerer Lebensbereiche von einer stärkeren Vernetzung der MINT-Akteur:innen mit Hilfe von MINTvernetzt profitieren.

Aufbauend auf unseren theoretischen Vorüberlegungen und den Ergebnissen der Befragung leiten wir in den folgenden Abschnitten unsere Vernetzungsempfehlungen für MINT-Bildungsangebote unter Genderperspektive ab. Neben generellen Vernetzungsempfehlungen für MINT-Bildungsangebote geben wir spezifische Empfehlungen zur (1) schulisch-außerschulischen Vernetzung, (2) Vernetzung innerhalb einzelner Bildungsstufen, (3) Vernetzung über die Bildungsstufen hinweg sowie (4) Vernetzung mit Akteur:innen außerhalb der MINT-Bildungslandschaft.



2 Generelle Vernetzungsempfehlungen

Ein Ziel von MINTvernetzt ist es, eine deutschlandweit möglichst flächendeckende Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten, die sich auch besonders für Mädchen und Frauen engagieren, zu erreichen. Neben einer Ausweitung in die Breite besteht das Ziel auch darin, möglichst aktive und tiefergehende Vernetzungen und Kooperationen zwischen MINT-Akteur:innen zu ermöglichen. Langfristig soll erreicht werden, dass die Berücksichtigung von Genderaspekten einen integralen Bestandteil von MINT-Bildung darstellt.

Hierfür stellt auch die Community-Plattform von MINTvernetzt, die beständig weiterentwickelt wird, eine besondere Gelegenheit dar. MINT-Akteur:innen aus ganz Deutschland können sich auf der Plattform anmelden, ein Profil anlegen, ihre Interessensbereiche wie zum Beispiel „MINT-Förderung von Mädchen und Frauen“ angeben und sich zu regelmäßig stattfindenden Veranstaltungen anmelden, beispielsweise zum MINTcafé Gender, eine Veranstaltungsreihe zum Thema Mädchen und Frauen in MINT, oder zum Lunch Talk, einer Vernetzungsveranstaltung für die Mitglieder des Bündnisses für Frauen in MINT-Berufen. Im Folgenden geht es darum, wie zwischen den MINT-Akteur:innen Verbindungen entstehen können, die eine nachhaltige MINT-Förderung für Mädchen begünstigen, und wie eine erfolgreiche Netzwerkbildung¹ durch das Projekt „MINTvernetzt“ unterstützt werden kann.

2.1 Homophilie: Ähnlichkeiten und Gemeinsamkeiten hervorheben

Die Homophilie-These geht davon aus, dass sich Netzwerke nach dem Prinzip „gleich und gleich gesellt sich gern“ bilden. Demnach finden Vernetzungen zwischen Akteur:innen häufig aufgrund ähnlicher Merkmale statt.¹

Ein ähnliches Merkmal kann das gemeinsame Interesse am Thema MINT-Förderung für Mädchen und Frauen sein. Um eine Vernetzung aufgrund dieses Merkmals zu unterstützen, werden im Rahmen von MINTvernetzt verschiedene Veranstaltungen zu diesem Thema angeboten. Zusätzlich können MINT-Akteur:innen auf ihrem Profil auf der Community-Plattform angeben, dass sie sich für die MINT-Förderung von Mädchen und Frauen interessieren. Weitere spezifische gemeinsame Interessen können der Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer zum Thema Mädchen und Frauen in MINT sein, die Weitervermittlung von Teilnehmerinnen eines MINT-Bildungsangebots, der Austausch klischeefreier Lehrmaterialien, die gemeinsame Organisation von Veranstaltungen oder die gemeinsame Durchführung neuer Projekte. MINT-Bildungsanbieter:innen können sich auf den Profilen anderer MINT-Akteur:innen über

gemeinsame Interessen informieren und gezielt Kontakt aufnehmen. So kann eine Vernetzung verschiedener MINT-Bildungsanbieter:innen gelingen, die sich für das Thema Mädchen und Frauen in MINT interessieren oder bereits engagieren.

Ein weiteres Ähnlichkeitsmerkmal, aufgrund dessen Vernetzung erfolgen kann, sind geteilte Normen. Diese können beispielsweise durch die Zugehörigkeit zum „Bündnis für Frauen in MINT-Berufen“ und durch das gemeinsame Leitbild des Bündnisses sichtbar gemacht werden.

Ein drittes Ähnlichkeitsmerkmal, das Vernetzung unterstützt, sind gemeinsame Ziele wie beispielsweise nachhaltige MINT-Förderung für Mädchen. Wenn gemeinsame Ziele zum Beispiel in Veranstaltungen von MINTvernetzt deutlich werden, kann dies zu neuen gemeinsamen Projekten und Kooperationen zwischen den MINT-Akteur:innen führen, um die gemeinsamen Ziele zu erreichen. Ein Beispiel für ein gemeinsames Ziel von MINT-Akteur:innen, das in unserer Befragung sichtbar wurde, ist eine möglichst starke Vernetzung untereinander, um nachhaltige MINT-Förderung für Mädchen zu erreichen. Die Ergebnisse der oben genannten bundesweiten Befragung² weisen darauf hin, dass MINT-Bildungsanbieter:innen ihre Vernetzung in diesem Bereich ausbauen möchten (vgl. Abbildung 1). So geben sie an, gerne besser mit anderen MINT-Bildungsanbieter:innen in der MINT-Förderung für Mädchen und Frauen vernetzt sein zu wollen ($M = 2.93$, $SD = 0.82$). Dies spricht dafür, dass viele Akteur:innen dieses Ziel verfolgen und Wissen über die Vorteile und die Notwendigkeit von gezielter Vernetzung für eine nachhaltige MINT-Förderung für Mädchen haben. MINTvernetzt unterstützt die MINT-Community bei der Erreichung dieses gemeinsamen Ziels, indem zum Beispiel Vernetzungsmöglichkeiten und Veranstaltungen mit einem entsprechenden thematischen Fokus angeboten werden.

2.2 Netzwerkdichte: Neue Kontakte fördern und zu stärkeren Beziehungen ausbauen

Ein Netzwerk ist umso dichter, je mehr Kooperationsbeziehungen zwischen den Akteur:innen eines Netzwerks bestehen. Eine hohe Netzwerkdichte ist vorteilhaft, da dies die Verbreitung von Neuigkeiten, Innovationen und den Ressourcentransfer innerhalb des Netzwerks begünstigen kann.¹ Um die Dichte eines Netzwerks zu erhöhen, ist es hilfreich, möglichst viele erste flüchtige Kontakte zwischen Akteur:innen zu etablieren, zwischen denen bislang keine Verbindung besteht. Wenn Akteur:innen bereits flüchtig miteinander zu tun hatten, kann dies die

Interaktionswahrscheinlichkeit zwischen den Akteur:innen für die Zukunft erhöhen und somit die weitere Vernetzung begünstigen.¹³ MINTvernetzt unterstützt die Bildung von flüchtigen Kontakten beispielsweise auf Veranstaltungen (online oder in Präsenz), indem für die Teilnehmer:innen Gelegenheiten zur niedrigschwelligen Kontaktaufnahme geschaffen werden. Dies geschieht zum Beispiel im Rahmen von kurzen Speed-Networking-Einheiten, für die jeweils zwei oder mehr Teilnehmer:innen zufällig einander zugewiesen werden, mit der Aufgabe, sich vorzustellen und gegenseitig kennenzulernen. Geeignete Leitfragen können hierbei unterstützen: “Wer bin ich? Was mache ich im Bereich MINT-Förderung für Mädchen? Mit welchen Ressourcen kann ich unterstützen? Was suche ich?” Entsprechende Speed-Networking-Einheiten werden beispielsweise regelmäßig zu Beginn des MINTcafé Gender angeboten, aber auch das Online-Format „MINTvernetzt Coffee-Date“ lädt zu kurzen Speed-Networking-Runden ein.

Darüber hinaus ist es möglich, die Netzwerkdichte durch die Förderung sogenannter triadischer Schließungen zu erhöhen¹⁴, das heißt: Wenn eine Akteur:in (A) im Netzwerk zwei Kontakte zu zwei weiteren Akteur:innen (B und C) hat, diese aber untereinander nicht verbunden sind, dann besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass auch eine Vernetzung zwischen diesen beiden Akteur:innen (B und C) erstrebenswert sein könnte. Unter anderem können hier Akteur:innen selbst aktiv werden, indem sie Vernetzungen zwischen ihren Kontakten herstellen, die sich möglicherweise noch nicht kennen, aber voneinander profitieren könnten.

Nachdem neue Kontakte zwischen den Akteur:innen eines Netzwerks gebildet wurden, kann in weiteren Schritten die Stärke der Beziehung zwischen den Akteur:innen intensiviert werden. Schwache Beziehungen zwischen Akteur:innen in Netzwerken zeichnen sich unter anderem durch seltene und unregelmäßige Kontakte aus, während starke Beziehungen durch häufige und regelmäßige Interaktionen gekennzeichnet sind. Akteur:innen mit bislang nur schwachen Verbindungen werden dabei unterstützt, ihre flüchtigen Kontakte zu stärkeren Verbindungen weiterzuentwickeln, indem weiterführende Netzwerkveranstaltungen in Präsenz – wie zum Beispiel auf der MINTvernetzt-Jahrestagung – angeboten werden, auf denen ausreichend Zeit und Raum geboten wird, wieder miteinander ins Gespräch zu kommen und den Kontakt zu intensivieren. Ähnliche Formate werden auch online umgesetzt. Ein Beispiel für ein Online-Format hierfür ist der Breakout-Raum „Cafébar“ im MINTcafé Gender, in dem sich die Akteur:innen auch nach dem offiziellen Teil der Veranstaltung noch miteinander austauschen

und vernetzen können. Auf lange Sicht können auf diese Weise starke Verbindungen zwischen den Akteur:innen entstehen, die möglicherweise auch zu neuen Projekten und Kooperationen führen. Eine Intensivierung von flüchtigen Kontakten auf Netzwerkveranstaltungen wird außerdem auch auf der Community-Plattform von MINTvernetzt unterstützt. Auf den jeweiligen Veranstaltungsseiten auf der Plattform können alle Teilnehmenden einer Veranstaltung eingesehen werden, um Kontakte zu vertiefen, wenn es flüchtige, aber vielversprechende Begegnungen während einer Veranstaltung gab.

2.3 Äußere Einflüsse und Rahmenbedingungen nutzen

Auch Einflüsse, die sich durch äußere Rahmenbedingungen wie räumliche Nähe ergeben, können eine erfolgreiche Netzwerkbildung zwischen Akteur:innen unterstützen.¹ Durch räumliche Nähe werden Kooperationen und gemeinsame Projekte vor Ort wahrscheinlicher, da Synergien beispielsweise dadurch entstehen können, dass Ressourcen wie Räume für Workshops oder Materialien und Geräte geteilt werden können. MINTvernetzt stärkt regionale Vernetzung sowohl durch Veranstaltungen vor Ort als auch in online durchgeführten Veranstaltungen, indem beispielsweise Breakout-Räume zur Verfügung gestellt werden, die nach Bundesländern oder Regionen benannt sind. Eine weitere Möglichkeit sind spezifische Online-Veranstaltungen für Bundesländer oder Regionen, in denen die Vernetzung bezüglich MINT-Förderung für Mädchen und Frauen gezielt gefördert werden soll. Auch auf der Community-Plattform können die Profile der MINT-Akteur:innen nach Aktivitätsgebiet – Bundesweit, Bundesländer oder spezifischer nach Ort oder Gebiet – gefiltert werden, um geeignete Ansprechpartner:innen in der Nähe zu finden.

2.4 Vernetzungen fördern zwischen Angeboten, die sich bereits in der MINT-Förderung für Mädchen und Frauen engagieren, und Angeboten, die bislang keinen Genderbezug haben

Eine besondere Schwierigkeit besteht darin, nicht nur MINT-Bildungsangebote stärker miteinander zu vernetzen, die bereits Genderaspekte berücksichtigen, sondern auch Angebote in das Netzwerk zu integrieren, die sich bislang noch nicht oder kaum mit MINT-Förderung für Mädchen und Frauen beschäftigt haben. Mit Veranstaltungen wie dem MINTcafé Gender oder

Blogbeiträgen zum Thema MINT-Förderung für Mädchen werden in erster Linie Akteur:innen erreicht, die bereits für die Bedeutung des Themas sensibilisiert sind. Um das Netzwerk zu erweitern und eine möglichst flächendeckende MINT-Förderung für Mädchen in Deutschland zu erreichen, sollen jedoch auch MINT-Bildungsangebote erreicht werden, die sich bislang noch wenig mit dem Themenfeld beschäftigt haben. Idealerweise werden diese mit MINT-Bildungsangeboten vernetzt, die bereits Genderaspekte berücksichtigen und einige Erfahrung in diesem Bereich haben. Auf diese Weise können die neu hinzugekommenen Akteur:innen vom Erfahrungsaustausch besonders profitieren und ihre Angebote geeignet weiterentwickeln. Welche Möglichkeiten gibt es also, die Zielgruppe zu erweitern und das Netzwerk auch auf diese Weise zu vergrößern?

MINT-Akteur:innen, die bislang noch nicht in der MINT-Förderung für Mädchen und Frauen engagiert sind, sind schwer zu erreichen, weil sie sich von Themendossiers und Veranstaltungen zu diesem Thema nicht unmittelbar angesprochen fühlen. Deshalb sollten für diese Akteur:innen möglichst niedrigschwellige Zugänge geschaffen werden, um sie für das Thema zu gewinnen. Hierfür eignen sich besonders knappe Texte, kurze Videos, Grafiken und Bilder, die das Interesse wecken und weiterführende Links enthalten, zum Beispiel zu tiefergehenden Blogbeiträgen. Aber auch die Behandlung von Themen wie MINT-Identität, die auf den ersten Blick nicht unbedingt etwas mit Gender zu tun haben, können der Erweiterung der Zielgruppe dienen.

Der Newsletter und die Social-Media-Kanäle von MINTvernetzt bieten eine sehr gute Möglichkeit, regelmäßig weitere Akteur:innen auf das Thema MINT & Gender aufmerksam zu machen. Zudem kann eine Recherche hilfreich sein, wo diese Zielgruppen anzutreffen sind, zum Beispiel auf allgemeinen MINT-Veranstaltungen unabhängig vom Thema Mädchen und Frauen sowie in entsprechenden Foren, Blogs und Printmedien. Zu diesem Zweck können auch bestehende lokale, regionale und überregionale MINT-Netzwerke genutzt und aktiviert werden (z.B. MINT-Regionen). Zudem gibt es auf dem [MINT-Campus](#) Videos zum Thema „MINT-Förderung für Mädchen und Frauen“, die ebenfalls einen niedrigschwelligen Zugang zum Thema ermöglichen.

2.5 Vernetzung mit Mentoring-Programmen gezielt fördern

Darüber hinaus ist es im Sinne einer nachhaltigen MINT-Förderung für Mädchen von Bedeutung, dass sich außerschulische MINT-Bildungsangebote gezielt mit geeigneten Mentoring-Programmen vernetzen. Mentoring bietet eine sehr gute Möglichkeit, Mädchen und junge Frauen bei der Planung ihrer MINT-Lernpfade zu unterstützen und ihnen geeignete Fördermaßnahmen zu empfehlen, die genau auf ihre Bedarfe zugeschnitten sind.¹⁵ Mentorinnen sind in der einmaligen Lage hier zu unterstützen, da sie den Lernstand, die Interessen und Wünsche ihrer Mentees sowie deren soziales Umfeld kennen. Entsprechend können sie Empfehlungen für geeignete nächste Schritte ihrer Mentee aussprechen und auf (außerschulische) Förderangebote hinweisen, die hierbei unterstützen können. In Kombination mit dem Mentoring kann damit eine nachhaltige MINT-Förderung gewährleistet werden.

Um optimal Hilfestellung leisten zu können, brauchen die Mentorinnen einen umfassenden Überblick darüber, welche Fördermöglichkeiten es gibt. Diese Informationen können die Verantwortlichen von Mentoring-Programmen zur Verfügung stellen, insbesondere dann, wenn sie mit vielen MINT-Bildungsangeboten vernetzt sind und sie einen guten Überblick über deren Schwerpunkte und Förderkonzepte haben.

MINTvernetzt kann hierzu einen wichtigen Beitrag leisten. Im Rahmen von Veranstaltungen werden Mentoring-Programme für Mädchen und Frauen in MINT vorgestellt. Auch in Themendossiers, auf Social-Media und in Blogbeiträgen wird die besondere Rolle von Mentoring-Programmen für eine nachhaltige MINT-Förderung für Mädchen immer wieder herausgearbeitet, um auch andere Akteur:innen zu motivieren, sich mit Mentoring-Programmen zu vernetzen.

3 Spezifische Vernetzungsempfehlungen

Es folgen nun spezifische Vernetzungsempfehlungen für MINT-Bildungsangebote, die über die generellen Vernetzungsempfehlungen hinausgehen und die nachhaltige Wirksamkeit von MINT-Förderung für Mädchen und Frauen unterstützen können. Konkret gehen wir dabei auf die Bereiche schulisch-außerschulische Vernetzung, Vernetzung zwischen MINT-Bildungsangeboten innerhalb einzelner Bildungsstufen, Vernetzung zwischen MINT-Bildungsangeboten über die Bildungsstufen hinweg sowie auf die Vernetzung mit Akteur:innen außerhalb der MINT-Bildungslandschaft ein. In Abbildung 1 weiter oben im Text finden sich die Ergebnisse der Befragung von MINT-Akteur:innen zur MINT-Förderung für Mädchen und Frauen in Deutschland, wie sie ihre Vernetzung zum Ende des Jahres 2022 in den jeweiligen Bereichen einschätzen.

3.1 Schulisch-außerschulische Vernetzung

Für eine nachhaltige MINT-Förderung von Mädchen ist es wichtig, möglichst viele Lebensbereiche der Mädchen in die Förderung miteinzubeziehen.¹¹ Hierbei kann es insbesondere zielführend sein, darauf zu achten, dass sich schulische und außerschulische Angebote vernetzen und im Idealfall ergänzen. Geeignete Kooperationen zwischen schulischen und außerschulischen MINT-Bildungsangeboten ermöglichen es beispielsweise für den schulischen Bereich, MINT-interessierten Schülerinnen über den eigentlichen Unterricht hinaus zusätzliche Angebote, Materialien und Ressourcen zur Verfügung zu stellen, die andernfalls nicht vorhanden gewesen wären. Gleichzeitig können außerschulische MINT-Bildungsangebote über die Schulen für ihre Angebote auch Mädchen gewinnen, deren MINT-Interesse nicht unbedingt groß genug gewesen wäre, proaktiv in ihrer Freizeit ein außerschulisches MINT-Bildungsangebot zu besuchen.

Schulische und außerschulische Anbieter:innen von MINT-Bildungsmaßnahmen können bei Veranstaltungen gezielt miteinander vernetzt werden, um beide Lebensbereiche der Mädchen in ihre MINT-Förderung miteinzubeziehen. Auch auf der Community-Plattform können schulische Akteur:innen gezielt nach außerschulischen suchen und umgekehrt, um so miteinander in Kontakt zu treten. Zudem werden immer wieder geeignete Best-Practice-Projekte wie CyberMentor Plus, das schulische MINT-AGs und außerschulisches Online-Mentoring kombiniert,¹⁶ auf den verschiedenen Kanälen von MINTvernetzt vorgestellt.

3.2 Vernetzungen von MINT-Bildungsangeboten innerhalb einzelner Bildungsstufen

Für eine nachhaltige MINT-Förderung von Mädchen ist die Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten innerhalb einzelner Bildungsstufen sinnvoll, zum Beispiel die Vernetzung verschiedener Projekte zur frühkindlichen MINT-Bildung. Auf dieser Ebene können MINT-Bildungsangebote voneinander profitieren, indem sie Best-Practice-Erfahrungen, Wissen über MINT-Förderung für Mädchen sowie auch Lehrmaterialien und andere Ressourcen austauschen (vgl. hierzu auch die Abschnitte in den generellen Vernetzungsempfehlungen zu „2.1 Homophilie: Ähnlichkeiten und Gemeinsamkeiten hervorheben“ und „2.5 Vernetzungen fördern zwischen Angeboten, die sich bereits in der MINT-Förderung für Mädchen engagieren, und Angeboten, die bislang keinen Genderbezug haben“). Möglicherweise ergibt sich dadurch auch ein gemeinsames Projekt, das ein einzelnes Bildungsangebot so nicht hätte initiieren können.

3.3 Vernetzungen von MINT-Bildungsangeboten über die Bildungsstufen hinweg

Um das MINT-Interesse vor allem bei Mädchen aufrechtzuerhalten,⁷ spielt eine möglichst früh beginnende und beständige MINT-Förderung entlang der Bildungskette eine wichtige Rolle. Deshalb ist im Sinne einer langfristigen MINT-Förderung von Mädchen eine geeignete Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten über die Bildungsstufen hinweg essenziell, beispielsweise die Vernetzung zwischen Angeboten der frühkindlichen MINT-Bildung und Angeboten, die sich an Mädchen im Grundschulalter richten. Insbesondere ist eine geeignete Vernetzung jedoch wichtig zwischen Angeboten im Sekundarbereich, wenn das Interesse für MINT langsam abnimmt,⁸ und weiterführenden Angeboten. Wenn Angebote selbst keine weiterführenden Kurse anbieten können, aber mit MINT-Bildungsmaßnahmen vernetzt sind, die sich an eine höhere Altersgruppe richten, können sie ihre Teilnehmerinnen auf die weiterführenden Angebote aufmerksam machen und vielleicht sogar direkt weitervermitteln. Umgekehrt ist auch eine Vernetzung mit Angeboten sinnvoll, die sich an eine niedrigere Altersgruppe richten. Auf diese Weise können bereits MINT-interessierte Teilnehmerinnen für die eigenen Angebote gewonnen werden und es kann an die Inhalte der vorangehenden Angebote angeknüpft werden.

3.4 Vernetzung mit Akteur:innen außerhalb der MINT-Bildungslandschaft

Nicht nur die Vernetzung zwischen MINT-Bildungsangeboten ist für eine nachhaltige MINT-Förderung von Mädchen und jungen Frauen wichtig, sondern auch eine Vernetzung mit Akteur:innen außerhalb der MINT-Bildungslandschaft. Im Folgenden gehen wir näher ein auf die Vernetzung mit (1) Wissenschaftler:innen, die sich mit MINT-Förderung für Mädchen und Frauen beschäftigen, (2) Akteur:innen in Kunst, Musik, Geistes- und Sozialwissenschaften, (3) Fördergeber:innen, Unternehmen, Politik und Kommunen sowie (4) den Medien.

3.4.1 Vernetzung mit Wissenschaftler:innen, die sich mit MINT-Förderung für Mädchen und Frauen beschäftigen

Um die Situation der MINT-Förderung von Mädchen und Frauen nachhaltig zu verbessern, ist die Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten mit Wissenschaftler:innen, die in diesem Bereich forschen, von besonderer Bedeutung. Häufig werden Befunde aus über zwei Jahrzehnten Forschung – beispielsweise zu den Eigenschaften wirksamer weiblicher MINT-Rollenmodelle, zur Langfristigkeit der Angebote oder zum Einbeziehen verschiedener Lebensbereiche der Teilnehmerinnen – zu wenig bei der Umsetzung von MINT-Bildungsangeboten in der Praxis berücksichtigt (vgl. hierzu auch die Ergebnisse der Befragung in Abbildung 2 weiter oben im Text).

Darüber hinaus können MINT-Bildungsangebote durch eine stärkere Vernetzung mit Wissenschaftler:innen nicht nur von forschungsbasierten Erkenntnissen zur MINT-Förderung für Mädchen profitieren, sondern auch mehr darüber erfahren, wie MINT-Bildungsangebote wissenschaftlich begleitet werden können, um ihre Wirksamkeit empirisch nachzuweisen. Die Wissenschaftler:innen können dabei unterstützen, geeignete Evaluationskonzepte zu entwickeln, die wissenschaftliche Qualitätsstandards erfüllen. Beispielsweise sollten nicht nur Zufriedenheitsabfragen der Teilnehmerinnen nach ihrer Programmteilnahme erfolgen, sondern tatsächliche Outcomes wie Kompetenzen, Interesse oder Wahlverhalten (z. B. bei Leistungskursen oder Studienfächern) untersucht werden. Wichtig ist hierbei, auch Veränderungen über den zeitlichen Verlauf (vor, während und nach) der Programmteilnahme zu erheben. Um sicherzustellen, dass positive Veränderungen der Teilnehmerinnen tatsächlich auf das Programm zurückzuführen sind und nicht auf die Gruppe von Personen,

die sich für derartige Programme anmeldet, ist es zudem notwendig, diese Veränderungen im Vergleich zu geeigneten Kontroll- oder Wartegruppen zu betrachten, die nicht oder erst später am Programm teilnehmen. Dadurch können wichtige Erkenntnisse über das eigene Programm gewonnen werden, die gezielt in Verbesserungen einfließen können. Eine empirisch nachgewiesene Wirksamkeit von MINT-Bildungsangeboten kann zudem gute Argumente für zukünftige Finanzierungs- und Förderanträge liefern.

Im Rahmen von MINTvernetzt existieren auf dieser Ebene bereits verschiedene Vernetzungs- und Transferangebote mit Wissenschaftler:innen wie das MINTcafé Gender, die Themenseite zu Gender & Didaktik oder die regelmäßig stattfindende Sprechstunde zu MINT & Gender. Die Zusammenarbeit von MINTvernetzt mit dem ebenfalls vom BMBF geförderten Metavorhaben zu strategischen Handlungsfeldern der MINT-Förderung (MesH_MINT) ermöglicht es zudem, diese Angebote systematisch auszubauen und zu erweitern, um forschungsbasiertes Wissen in praxisverwertbarer Form zu den MINT-Akteur:innen zu transportieren.

3.4.2 Vernetzung mit Kunst, Musik, Geistes- und Sozialwissenschaften

Die Vernetzung mit Akteur:innen aus den kreativen und sozialwissenschaftlichen Bereichen kann MINT-Akteur:innen dabei unterstützen, nachhaltige MINT-Angebote für Mädchen in der Praxis umzusetzen. MINT+ im Sinne der Verbindung von MINT mit Disziplinen wie Kunst und Musik stellt eine Möglichkeit dar, breitere Zielgruppen anzusprechen und für MINT zu begeistern. Insbesondere Mädchen und junge Frauen können von diesem Ansatz profitieren und dadurch die Möglichkeit erhalten, ihre Kompetenzen und Fähigkeiten in MINT auf eine neue, unvoreingenommene Art und Weise zu erleben¹² und dadurch vielleicht ein größeres und nachhaltigeres Interesse für MINT zu entwickeln. Auch die Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten mit Akteur:innen aus dem sozialwissenschaftlichen Bereich kann dabei unterstützen, in Workshops und Angeboten Zusammenhänge zwischen MINT und wichtigen Themen wie Digitalisierung, Klimawandel, Corona-Pandemie, Umweltpolitik und Nachhaltigkeit hervorzuheben. Ein Fokus auf entsprechende Fragestellungen zeigt, dass MINT in vielen Lebensbereichen und gesellschaftlichen Kontexten relevant ist, und spricht dadurch insbesondere Mädchen an.¹⁷

3.4.3 Vernetzung mit Fördergeber:innen, Unternehmen, Politik und Kommunen

Weiterhin ist es von Bedeutung, dass sich MINT-Bildungsangebote geeignet mit Fördergeber:innen, Unternehmen, Politik und Kommunen vernetzen, um so Sponsor:innen für eine langfristige Finanzierung des eigenen MINT-Bildungsangebots zu gewinnen, die über die übliche Laufzeit einzelner Förderanträge hinausgeht. Zu diesem Zweck kann auch eine Vernetzung mit Expert:innen in der Fördermittelberatung hilfreich sein, um einen Überblick über die Fördermittellandschaft zu erhalten und um aktuelle Hinweise zu geeigneten Ausschreibungen nicht zu verpassen. MINTvernetzt unterstützt MINT-Akteur:innen hierbei beispielsweise durch regelmäßige Angebote in Form von Workshops und Paneldiskussionen zu Förderprogrammen und Finanzierungsmöglichkeiten.

Ferner kann eine Vernetzung mit Politik und Kommunen dabei hilfreich sein, die Sichtbarkeit des eigenen Angebots zu erhöhen und den Zugang zu verschiedenen Ressourcen wie Veranstaltungsräumen zu ermöglichen. Eine Vernetzung mit Unternehmen kann auch die Einbindung weiblicher MINT-Rollenmodelle in das eigene Angebot erleichtern oder die Möglichkeit eröffnen, den eigenen Teilnehmerinnen geeignete Praktika in den Unternehmen zu vermitteln. Im Gegenzug profitieren hiervon auch die Unternehmen, indem sie beispielsweise durch Praktika für Schülerinnen die zukünftigen Fachkräfte bereits früh für sich begeistern können. MINTvernetzt und das Bündnis für Frauen in MINT-Berufen haben deshalb die Praktikumsinitiative #empowerGirl ins Leben gerufen, in deren Rahmen Schüler:innenpraktika insbesondere für Mädchen zur Verfügung gestellt werden.

3.4.4 Vernetzung mit Medien

Eine gute Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten mit Medienpartner:innen kann ebenfalls gewinnbringend für eine nachhaltige MINT-Förderung für Mädchen sein. Die MINT-Bildungsanbieter:innen können dadurch auf ihr eigenes Angebot aufmerksam machen, um beispielsweise neue Teilnehmerinnen für ihr Programm zu begeistern, indem über neue Kurse, Projekterfolge, wichtige Meilensteine und Abschlussveranstaltungen berichtet wird. In der Zusammenarbeit mit den Medien sollte ein besonderes Augenmerk auf klischeefreie Berichterstattung in Wort und Bild gelegt werden. Dadurch kann ein Beitrag geleistet werden, stereotype Vorstellungen vom MINT-begabten Mann und der MINT-unbegabten Frau zu reduzieren.

4 Zusammenfassung

In diesem Konzeptpapier des Teilvorhabens „MINT & Gender“ von MINTvernetzt wurden Empfehlungen für die Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten erarbeitet, die sich im Bereich der MINT-Förderung für Mädchen und Frauen engagieren. Dabei wurden sowohl Gelingensbedingungen für erfolgreiche Netzwerkbildung als auch die Ergebnisse einer bundesweiten Befragung von MINT-Akteur:innen zur MINT-Förderung für Mädchen und Frauen berücksichtigt. Durch die geeignete Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten zum Thema MINT-Förderung für Mädchen und Frauen können nicht nur Vorteile und Synergien für die MINT-Akteur:innen entstehen, sondern auch nachhaltige Fördereffekte für Mädchen und Frauen in MINT.

Zunächst wurde darauf eingegangen, wie eine geeignete Vernetzung von MINT-Bildungsangeboten im Bereich MINT-Förderung für Mädchen und Frauen dazu beitragen kann, eine nachhaltige Veränderung der geringen Beteiligung von Mädchen und Frauen in MINT zu bewirken. So sollte nicht nur eine punktuelle, sondern eine vernetzte, aufeinander abgestimmte und langfristige Förderung erfolgen, um möglichst nachhaltige Fördereffekte für Mädchen und Frauen in MINT zu erzielen. Zudem trägt eine geeignete Vernetzung und abgestimmte Förderung durch MINT-Bildungsangebote über verschiedene Bildungs- und Altersstufen hinweg dazu bei, dass Mädchen und Frauen auf möglichst allen Stationen ihrer Lernbiographie eine optimale MINT-Bildung erhalten, die zudem in verschiedenen Umweltausschnitten (Elternhaus, Freundeskreis, Schule, außerschulische MINT-Angebote) stattfinden kann.

Anschließend wurden generelle Vernetzungsempfehlungen für MINT-Bildungsangebote ausgeführt, die (1) das Hervorheben von gemeinsamen Interessen, Normen und Zielen, (2) die Erhöhung der Netzwerkdichte durch das Fördern von neuen Kontakten und den Ausbau zu stärkeren Beziehungen, (3) das Nutzen von äußeren Einflüssen und Rahmenbedingungen wie räumliche Nähe, (4) die Vernetzung mit Angeboten, die bislang keinen Genderbezug haben, sowie (5) die Vernetzung mit Mentoring-Programmen betreffen. Darüber hinaus wurden auch spezifische Empfehlungen gegeben zur geeigneten Vernetzung von schulischen und außerschulischen Fördermaßnahmen, zur Vernetzung innerhalb einzelner Bildungsstufen, zur Vernetzung über Bildungsstufen hinweg und zur Vernetzung mit Akteur:innen außerhalb der MINT-Bildungslandschaft.

Literatur

- ¹ Rürup, M., Röbbken, H., Emmerich, M. & Dunkake, I. (2015). *Netzwerke im Bildungswesen*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-06737-3>
- ² Ziegler, A., Heilemann, M., Schober, S. & Stoeger, H. (2023). *An organizational approach to the successful advancement of women in STEM: The critical roles of organizational self-efficacy and identity*. Manuscript in preparation.
- ³ Anger, C., Betz, J., Geis-Thöne, W., & Plünnecke, A. (2023). *MINT-Herbstreport 2023: Mehr MINT-Lehrkräfte gewinnen, Herausforderungen der Zukunft meistern*. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft.
- ⁴ Bundesagentur für Arbeit (2023). *Die Arbeitsmarktsituation von Frauen und Männern*. Nürnberg: Bundesagentur für Arbeit. <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Statistiken/Themen-im-Fokus/Frauen-und-Maenner/generische-Publikationen/Frauen-Maenner-Arbeitsmarkt.pdf>
- ⁵ Stöger, H., Ziegler, A. & Heilemann, M. (Hrsg.) (2012). *Mädchen und Frauen in MINT: Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten*. Münster: LIT.
- ⁶ Thébaud, S., & Charles, M. (2018). Segregation, Stereotypes, and STEM. *Social Sciences*, 7, 111. <https://doi.org/10.3390/socsci7070111>
- ⁷ Frenzel, A. C., Goetz, T., Pekrun, R. & Watt, H. M. G. (2010). Development of mathematics interest in adolescence: Influences of gender, family, and school context. *Journal of Research on Adolescence*, 20(2), 507–537. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7795.2010.00645.x>
- ⁸ Babarovic, T. (2022). Development of STEM vocational interests during elementary and middle school: A cohort-sequential longitudinal study. *Journal of Career Development*, 49(6), S. 1230–1250. <https://doi.org/10.1177/08948453211036986>
- ⁹ Young, J. R., Ortiz, N. & Young, J. L. (2016). STEMulating interest: A meta-analysis of the effects of out-of-school time on student STEM interest. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(1), 62–74. <https://doi.org/10.18404/ijemst.61149>
- ¹⁰ Baran, E., Canbazoglu Bilici, S., Mesutoglu, C., & Ocak, C. (2019). The impact of an out-of-school STEM education program on students' attitudes toward STEM and STEM careers. *School Science and Mathematics*, 119(4), 223–235. <https://doi.org/10.1111/ssm.12330>

- ¹¹ Ziegler, A., Reutlinger, M. & Hering, E. M. (2012). Soziotope als konstitutive Rahmenbedingungen der MINT-Förderung von Mädchen und Frauen. In H. Stöger, A. Ziegler & M. Heilemann (Hrsg.), *Mädchen und Frauen in MINT: Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten* (S. 229–247). Münster: LIT.
- ¹² Conradt, C., Sotiriou, S. A. & Bogner, F. X. (2020). How creativity in STEAM modules intervenes with self-efficacy and motivation. *Education Sciences*, 10(3), 70.
<https://doi.org/10.3390/educsci10030070>
- ¹³ Rivera, M. T., Soderstrom, S. B., & Uzzi, B. (2010). Dynamics of dyads in social networks: Assortative, relational, and proximity mechanisms. *Annual Review of Sociology*, 36(1), 91–115. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.34.040507.134743>
- ¹⁴ Bianconi, G., Darst, R. K., Iacovacci, J., & Fortunato, S. (2014). Triadic closure as a basic generating mechanism of communities in complex networks. *Physical Review E – Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics*, 90(4).
<https://doi.org/10.1103/PhysRevE.90.042806>
- ¹⁵ Grassinger, R. (2012). Mentoring leistungsstarker Schülerinnen und Schüler. *Diskurs Kindheits- und Jugendforschung*, 7(2), 173–182.
- ¹⁶ Emmerdinger, K., Uebler, C., Heyna, K., Ziegler, A., Stöger, H. (im Druck). MINT-Mädchenförderung durch die Kombination von Online-Expertinnen-Mentoring und schulischer Begleitung. In C. Fischer, C. Fischer-Ontrup, F. Käpnick, N. Neuber & C. Reintjes (Hrsg.), *Potenziale erkennen – Talente entwickeln – Bildung nachhaltig gestalten* (S. 211–224). Münster: Waxmann.
- ¹⁷ Augustin-Dittmann, S., & Gotzmann, H. (Hrsg.) (2015). *MINT gewinnt Schülerinnen. Erfolgsfaktoren von Schülerinnen-Projekten in MINT*. Wiesbaden: Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-03110-7>