



Best Practices und Tipps von Expert:innen für Schülerforschungszentren

Rahmenbedingungen. Kooperationen. Qualitätskriterien.

Jennifer Plath, Christine Lenz, Jörg Maxton-Küchenmeister



Stiftung Jugend forscht e.V.

Jugend forscht ist Deutschlands bekanntester Nachwuchswettbewerb und eine gemeinsame Initiative von Bund, Ländern, stern, Wirtschaft, Wissenschaft und Schulen. Bundesweit führt Jugend forscht jedes Jahr 120 Wettbewerbe durch, um junge Menschen für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) zu interessieren, Talente frühzeitig zu entdecken und sie gezielt zu fördern. Kuratoriumsvorsitzende der gemeinnützigen Stiftung Jugend forscht e.V. ist die Bundesministerin für Bildung und Forschung.

www.jugend-forscht.de

Joachim Herz Stiftung

Die gemeinnützige Joachim Herz Stiftung arbeitet überwiegend operativ und ist vorrangig in den Themenfeldern Naturwissenschaften, Wirtschaft sowie Persönlichkeitsbildung tätig. In diesen drei Bereichen werden auch kleine, innovative Projekte Dritter gefördert. Seit 2017 unterstützt die Stiftung zudem Forschungsprojekte in den Themenfeldern Medizin und Recht. Die Joachim Herz Stiftung wurde 2008 errichtet und gehört zu den großen deutschen Stiftungen.

www.joachim-herz-stiftung.de

Unser Engagement für Schülerforschungszentren

Schülerforschungszentren sind wichtige Orte zur Förderung junger Menschen in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT). Hier entwickeln Kinder und Jugendliche eigene Fragestellungen und gehen ihnen mit naturwissenschaftlichen Methoden nach. Im außerschulischen Kontext erhalten sie gezielt und individuell die fachliche Unterstützung, die sie zur Realisierung ihrer Forschungsprojekte benötigen. Sie können in einem Umfeld mit Gleichgesinnten spielerisch lernen und erste Forschungserfahrungen sammeln. Dabei werden sie von erfahreneren Jugendlichen und MINT-Coaches beraten und begleitet. Außerdem knüpfen Schülerforschungszentren Kontakte zu universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie zu Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Unternehmen. So erhalten die jungen MINT-Talente die Möglichkeit, in einem professionellen Umfeld zu forschen. Damit nehmen Schülerforschungszentren eine ganz ähnliche Rolle wie die Sportvereine ein: Sie fördern von der Breite in die Spitze und wirken als „Sportvereine für MINT-Athleten“.

Bislang gibt es im Netzwerk Schülerforschungszentren bundesweit mehr als 70 solcher Orte des kreativen, forschenden Lernens, die ein ergänzendes Angebot zu Schulen bieten. Die Joachim Herz Stiftung und die Stiftung Jugend forscht e.V. setzen sich voller Überzeugung für eine flächendeckende Etablierung von Schülerforschungszentren ein. Auch wenn bis zur Erreichung dieses Ziels noch ein langer Weg vor uns liegt, blicken wir mit einem gewissen Stolz auf die Entwicklung der vergangenen Jahre, in denen Schülerforschungszentren zu zentralen Institutionen und Playern in MINT-Regionen wurden. An dieser Stelle danken wir ganz besonders den vielen „Macherinnen und Machern“ in der Community für ihr enormes Engagement, ohne das dieser Erfolg nicht möglich gewesen wäre.

Die vorliegende Publikation hält Ergebnisse der langjährigen Zusammenarbeit der Stiftung Jugend forscht e.V. und der Joachim Herz Stiftung fest. Gemeinsam richten wir den Konzeptwettbewerb Schülerforschungszentren aus, der die erfolgversprechendsten Konzepte und Initiativen zur Gründung weiterer solcher MINT-Orte auszeichnet. Zudem finden regelmäßig Vernetzungsveranstaltungen für die bundesweiten Akteur:innen statt, wobei praktische Fragen zum Betrieb, pädagogische Konzepte und nicht zuletzt administrative Lösungen diskutiert und Best-Practice-Beispiele ausgetauscht werden.

Eine Vorstellung der Netzwerkarbeit und erste Einblicke in das Netzwerk Schülerforschungszentren eröffnen diesen Sammelband. Die Autor:innen der folgenden Artikel erörtern zunächst, welchen Beitrag Schülerforschungszentren zur MINT-Förderung in Deutschland leisten, und formulieren entsprechende Qualitätskriterien. Anschließend geht es um praktische Fragen der Gründung und des Aufbaus von Schülerforschungszentren sowie um administrative und infrastrukturelle Rahmenbedingungen und Evaluationskriterien. Abschließend werden Best-Practice-Beispiele hinsichtlich Kooperation und Vernetzung vorgestellt.

Den Akteur:innen und allen neu Interessierten wünschen wir viel Erfolg bei der Gründung und Weiterentwicklung von Schülerforschungszentren sowie Spaß und Erkenntnis beim Lesen!

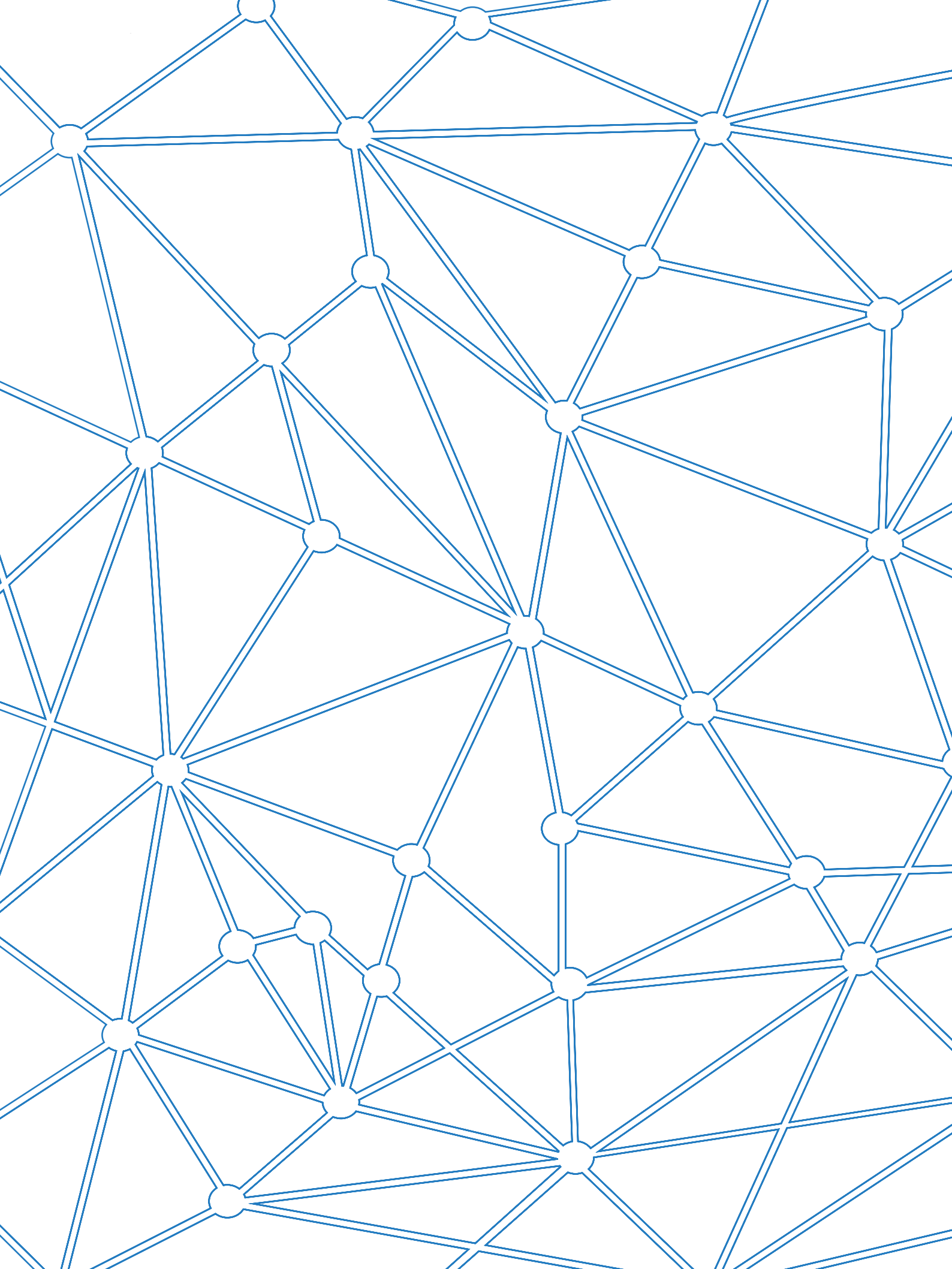
Herzlich



Dr. Sven Baszio
Geschäftsführender Vorstand
Stiftung Jugend forscht e.V.



Dr. Nina Lemmens
Vorstand
Joachim Herz Stiftung



Voneinander lernen

Warum sich das Netzwerk Schülerforschungszentren lohnt

Fragen, Forschen, Finanzieren – das lässt sich nicht nur in Wissenschaft und Wirtschaft viel besser gemeinsam verwirklichen, sondern auch in der MINT-Bildung. Die Vernetzung von Gleichgesinnten in der „Szene“ der Macher:innen von Schülerforschungszentren (SFZ) hat eine produktive Dynamik entwickelt. SFZ sprießen zwar bundesweit noch nicht wie Pilze aus dem Boden, aber es hat sich viel getan.

Seit fünf Jahren treffen sich im Netzwerk Schülerforschungszentren Interessierte, Newcomer:innen und „alte Hasen“ einmal jährlich mit wachsender Beteiligung, um voneinander zu lernen, sich zu beraten und natürlich am Konzeptwettbewerb Schülerforschungszentren teilzunehmen, dessen Preisgeld für die Sieger:innen oftmals ein wichtiger Grundstein für eine SFZ-Neugründung ist. Was hat sich verändert, was hat sich bewährt? Und wohin gehen die Anforderungen und Erwartungen perspektivisch?

Das erste SFZ wurde kurz vor der Jahrtausendwende eröffnet – heute, zwanzig Jahre später, gibt es bundesweit zwischen Alpen und Ostseeküste mehr als 120 dieser außerschulischen Lernorte. 73 dieser Zentren haben sich in dem Netzwerk Schülerforschungszentren zusammengeschlossen und den von der Stiftung Jugend forscht e.V. und der Joachim Herz Stiftung formulierten Qualitätskriterien verpflichtet. Jeder, der den Aufwand kennt, der mit der Errichtung eines SFZ von der Konzeption bis zum ersten Versuchsaufbau durch Schüler:innen im Labor verbunden ist, ahnt, dass sich diese Anzahl wirklich sehen lassen kann. Dabei hat die Gründungsdynamik in den vergangenen zehn Jahren deutlich zugenommen, insbesondere durch äußere Faktoren wie die PISA-Studie und den Fachkräftemangel, wodurch die MINT-Bildung in ihrer Relevanz mehr gesellschaftliche Aufmerksamkeit bekommt.

Auch das Image von Schülerforschungszentren hat sich in den vergangenen 20 Jahren positiv verändert – weg von einem (etwas flapsig gesagt) Hort für Physikasse, Außenseiter und technikbegeisterte Jungs hin zu offenen Lern- und Experimentierorten für Jungen und Mädchen, die zum Selber- und Weiterdenken anregen, wo die Zeit im Nu vergeht, wo man sich voll und ganz einer Idee hingeben kann, wo die Gedanken fliegen – und ja, wo

strikte Schließ- und Abendbrotzeiten bisweilen als kontraproduktiv empfunden werden: „Och, jetzt schon, wo es gerade so spannend ist...“ Folglich wünschten sich drei Schüler:innen, die auf der SFZ-Netzwerktagung 2017 von ihren Erfahrungen berichteten, „eigene Räumlichkeiten mit Übernachtungsmöglichkeit“. (Dass es diese in ihrer Nähe, nämlich im Science College Overbach, bereits gibt, konnten sie nicht wissen. Erst seit März 2019 lassen sich diese und andere Informationen leicht online auf der SFZ-Netzwerkseite finden.) Dieser Wandel in der Wahrnehmung ist ein großer Erfolg, und das offen zugängliche Wissen über SFZ ist gleichzeitig der Nährboden für weitere, neue Initiativen.

Vom Aerospace Lab bis zur Zukunftswerkstatt

Das Netzwerktreffen 2017 war das zweite seiner Art und markierte inhaltlich eine interessante Wende, die für ebendiese Entwicklung steht: Während im Vorjahr Gründungsfragen den größten Raum einnahmen und Gründungswillige unter den Teilnehmer:innen dominierten, ging es nun auch um inhaltliche Fragen, etwa die Talentsuche oder die Akquise geeigneten pädagogischen Personals. Der Erfahrungsaustausch zu ganz konkreten Settings vor Ort war jedoch das wichtigste Thema. Sieben Zentren aus sieben Bundesländern stellten sich mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten vor. Sie sind an einer Schule (oder einem Berufskolleg), einer Universität oder in einem eigenen Gebäude untergebracht, zwischen vier Jahren und knapp sechs Monaten „am Markt“ und werden von einer Stiftung, einem Verein oder einer Körperschaft öffentlichen Rechts getragen.

Die Vielseitigkeit der Initiativen im Netzwerk ermöglicht den Blick auf Details und die Beantwortung verschiedenster Fragen, denn von kleinen, schlanken Lösungen bis zu großen Verbund-

Ein Netzwerk – 73 Schülerforschungszentren



Verteilung der im Netzwerk vertretenen SFZ nach Bundesländern (Stand: Dezember 2020)



Auf der 5. Fachtagung tauschten sich in Darmstadt rund 100 Akteur:innen aus Schülerforschungszentren aus.

strukturen ist in der SFZ-Landschaft alles vorhanden. Und genau das macht den Mehrwert im kollegialen Austausch aus. Mehr dazu lässt sich auf der Plattform www.schuelerforschungszentren.de recherchieren.

Die Karte mit den eingetragenen 73 Netzwerkpartnern macht allerdings auch deutlich, dass von einem bundesweit flächendeckenden Angebot noch nicht die Rede sein kann. Zwischen Hamburg und Berlin, Rostock und Leipzig, Darmstadt und Dortmund gibt es noch reichlich Luft für die Gründung dieser einzigartigen außerschulischen Lernorte. Wobei die Zielgruppe „Schüler:innen“ in diesem Fall ein weites Feld ist: Ein gutes Drittel (26) der SFZ richtet sich ausdrücklich an die Grundschulklassen 3 und 4. Die im SFZ gewünschte Eigeninitiative schlägt aber umso mehr zu Buche, je älter die Zielgruppe wird: Kinder der Klassenstufen 5 und 6 haben schon 56 Zentren im Blick, bei den Klassen 7 und 8 sind es 70 und bei den Klasse 9 und 10 sowie der Oberstufe jeweils 72 SFZ. Um die Zielgruppe der Berufsschüler:innen bemüht sich gut jedes zweite Zentrum (37 von 73).

Ein langfristiges, programmatisches Ziel des Netzwerks Schülerforschungszentren ist, dass – ähnlich wie bei Sportvereinen – für alle jungen Menschen in Deutschland ein SFZ in ihrer Nähe verfügbar ist, damit sie ihren Interessen an naturwissenschaftlichen Fragen und Tüfteleien leicht und jederzeit vor Ort nachgehen können.

Offenheit und Freiwilligkeit sind das A und O

Das freie, altersgerechte Forschen, Hinterfragen und Erfinden über die gesamte Breite der MINT-Fächer macht den Kern des SFZ-Selbstverständnisses aus. „Wir haben keinerlei Eingangskontrolle außer der eigenen Motivation: Die Schüler kommen freiwillig, weil sie wollen – und neun von zehn Jugendlichen bleiben auch dabei“, sagt Helmut Ruf. Der Informatiklehrer hat viele Jahre lang das SFZ Tuttlingen geleitet und koordiniert heute acht Standorte, die zum Verein SFZ Südwürttemberg gehören. Die Zentrale in Bad Saulgau ging bereits 1999 an den Start, ist damit Deutschlands erstes SFZ und Pate vieler nachfolgender Gründungen.

Schon während seines Studiums in Ulm erfuhr Endre Kajari durch Kommiliton:innen von der Idee, freies Forschen und die Teilnahme an Physikmeisterschaften in einem Schülerforschungszentrum zu verbinden. Kurz vor seinem Quereinstieg ins Lehramt folgte eine Einladung ins SFZ Südwürttemberg, das den promovierten Physiker nachhaltig beeindruckte. „Das ist eine Chance, interessierte wie auch begabte Schüler und Schülerinnen anzusprechen, diese tiefer einsteigen zu lassen und Wissenschaft sehr viel realistischer zu vermitteln, als es in der Schule möglich ist“, sagt Kajari, der die Idee mit an sein Gymnasium in Niedersachsen nahm und maßgeblich zur Gründung des SFZ Hameln-Pyrmont beitrug.

Das inspiriert uns: Auch mit kleinem Budget Großes bewirken

Inspirationen hat sich der neue SFZ-Geschäftsführer aber nicht nur in Südwürttemberg, sondern auch im bundesweiten Netzwerk geholt: Seit 2017 hat er jedes Netzwerktreffen besucht und dabei eigene Pläne konkretisiert. Etwa 2018 bei dem Netzwerktreffen im neu eröffneten SFZ Hamburg, wo Endre Kajari ein modern ausgestattetes Chemielabor bewunderte und zugleich von der eigenen Wunschliste strich: „Das inspiriert uns, aber unsere Region ist strukturschwächer und unser Budget nicht vergleichbar.“

Wenn aber alle an einem Strang ziehen, kann man auch mit kleinem Budget Großes bewirken: Die Bildung eines regionalen Netzwerks mit sechs Pilotschulen, in das eine Stadträtin und die lokale Wirtschaft eingebunden waren, war auch aus Sicht der Jury des Konzeptwettbewerbs 2019 vorbildlich. Sie zeichnete Hameln-Pyrmont mit einem Preisgeld von 15.000 Euro aus. Die feierliche Übergabe der Urkunde Ende Januar 2020 beim fünften Netzwerktreffen war dann der Startschuss: Im Februar öffnete das SFZ, um einen Monat später im Zuge des bundesweiten Coronavirus-Lockdowns wieder schließen zu müssen. Kajari zeigte sich dennoch zuversichtlich für die Zukunft: „Wir haben ein solides Fundament, es wird nach der Pandemie gut weiterlaufen.“

Die Zeit ist reif: Wie ein agiles Netzwerk für den MINT-Nachwuchs entsteht

Wie es schon während der Coronavirus-Pandemie weiterlaufen kann, darüber tauschten sich einzelne Standorte ab März 2020 per Videochat aus. Das funktionierte, weil auch ihr gemeinsames Fundament gewachsen und solide ist: Die Community kennt sich noch aus analogen Zeiten von Konzeptwettbewerben und Tagungen.

Die Suche nach herausragenden Konzepten für die Neugründung von SFZ hat dafür überhaupt erst den Boden bereitet: Eine vom Deutschen Industrie- und Handelskammertag, von der Stiftung Jugend forscht e.V. und von weiteren Partner:innen 2011 in Berlin veranstaltete Tagung mit rund 90 Expert:innen und Multiplikator:innen ermöglichte erstmals einen breiten Erfahrungsaustausch über Schülerforschungszentren. Die anschließende initiierte Kampagne zur bundesweiten Gründung führte zu einem regen Interesse aus dem gesamten Bundesgebiet an dem Thema. 2014 verlieh die Stiftung Jugend forscht e.V. der Entwicklung einen weiteren entscheidenden Schub, indem sie einen Konzeptwettbewerb zur Förderung von SFZ-Neugründungen auslobte, zunächst in Kooperation mit der Heinz und Gisela Friederichs Stiftung, anschließend im zweijährigen Rhythmus mit der Joachim Herz Stiftung. Ein weiteres Ziel dabei ist: einer auf Wachstumskurs befindlichen Community Anregung und Austausch zu bieten, und zwar auch inhaltlich über die Preisverleihung als feierliche Rahmenhandlung hinaus.

Tagungen und Wettbewerbe um die besten Konzepte

Wann	Wo	Was?	Wer?	Wettbewerb
2016	Erfurt	Gründung	54 TN	4 Auszeichnungen, 2 lobende Erwähnungen
2017	Paderborn	Gründung und Betrieb	63 TN	
2018	Hamburg	Fachdidaktik und Recht	97 TN	5 Auszeichnungen, 1 lobende Erwähnung
2019	Erlangen	Qualität und Evaluation	58 TN	
2020	Darmstadt	Kooperation und Struktur	96 TN	4 Auszeichnungen

Auf Wunsch der Teilnehmer:innen findet das Treffen jährlich statt, sie bestimmen die Themen und Inhalte selbst – der Stoff geht nicht aus. Nachdem die ersten Netzwerktagungen von Gründungsfragen geprägt waren, beschäftigte sich das Netzwerk zuletzt immer stärker mit inhaltlichen und strukturellen Themen und profitiert dabei von dem Erfahrungswissen der bestehenden Zentren. So ist beispielsweise das SFZ Südwürttemberg immer wieder als kollegialer Ratgeber für den Aufbau regionaler Verbünde gefragt. Netzwerkkoordinator Ruf hat dazu eine klare Haltung: „Wir haben acht Standorte, wir wollen nicht größer werden, sonst wird es unhandlich.“ Dennoch sollen vor Ort neue Standorte an den Start gehen können, nur eben nicht unter der Dachmarke SFZ Südwürttemberg, sondern mit bundesweiter Expertise, findet Helmut Ruf.

„Die Webseite ist für erste Antworten super, aber wenn ich einen Ansprechpartner für administrative Fragen aus dem SFZ-Betriebsalltag anrufen oder anschreiben könnte, würde das sehr helfen“, sagt Endre Kajari. Auch dafür ist das gemeinsame Netzwerk gut – dieser Bedarf wurde erkannt, und mittlerweile gibt es zwei neue Mitarbeiterinnen bei der Stiftung Jugend forscht e.V., die die Vernetzung und den bundesweiten Austausch zu genau solchen Fragen erleichtern und vorantreiben sollen. SFZ werden künftig gezielt mit Expert:innen aus Administration und Recht zusammengebracht, Expertise wird bereitgestellt und geteilt. Dies geschieht beispielsweise durch Vernetzungsveranstaltungen vor Ort und online sowie durch das Verbreiten von Beispielen bester Praxis. Dort, wo ein fachlicher Austausch besonders fruchtbar scheint, sollen außerdem gegenseitige Gastaufenthalte ermöglicht werden. ●

Im Rahmen der Fachtagung besichtigen die Teilnehmer:innen das DLR_School_Lab TU Darmstadt.



11

Anspruch und Qualität: MINT-Förderung in SFZ

- 12 Schülerforschungszentren sind wichtige Treiber für die MINT-Bildung
- 14 Qualitätskriterien für Schülerforschungszentren

17

Best Practices für die Entwicklung und den Aufbau von SFZ

- 18 Aufbau eines Schülerforschungszentrums fernab von Ballungszentren
- 21 Das Schülerforschungszentrum Zeuthen
- 23 MINT-Zentrum am Schuldorf Bergstraße
- 26 Strategische Allianzen aufbauen



28

Gut zu wissen: Über Rahmenbedingungen und Evaluation

- 29 Versicherungsratgeber für Schülerforschungszentren
- 31 Sicherheitsaspekte im Schülerforschungszentrum
- 34 Schülerforschungszentren und Wettbewerbe
- 37 Was uns die Digitalisierung bringt
- 40 Begleitforschung an Schülerforschungszentren in Schleswig-Holstein
- 43 Qualitätsoffensive für außerschulische MINT-Initiativen

45

Gemeinsam stark: Vernetzung und Kooperationen

- 46 Regionale Netzwerkbildung – Schleswig-Holstein
- 48 Netzwerk mit Erfahrung: SFZ Südwürttemberg
- 50 Die Entwicklung der Schülerforschungszentren in Thüringen
- 52 MINT-Regionen als Bildungsverbände
- 55 Schülerlabore – eine Typensache
- 58 Forschen lehren will gelernt sein
- 61 Unser Bildungsauftrag: Forschungsgeist wecken
- 64 Kooperationen mit Schulbehörden
- 67 Die Universität als Keimzelle und Betreiber des ESFZ
- 70 Kooperationen mit der IHK am Beispiel der MINT-Zentren Südhessen
- 73 Kooperation mit Verbänden: Jugendliche für MINT-Berufe begeistern
- 76 Wie Stiftungen Schülerforschungszentren unterstützen können

Anspruch und Qualität: MINT-Förderung in SFZ

12

**Schülerforschungszentren sind wichtige Treiber
für die MINT-Bildung**

Dr. Jennifer Plath und Christine Lenz

14

Qualitätskriterien für Schülerforschungszentren

Helmut Ruf, Anne Ganser und Dr. Jörg Maxton-Küchenmeister

Schülerforschungszentren sind wichtige Treiber für die MINT-Bildung

Dr. Jennifer Plath, Joachim Herz Stiftung
Christine Lenz, Stiftung Jugend forscht e.V.



MINT-Bildung schafft Chancen

Bildung ist eine Grundvoraussetzung für ein selbstbestimmtes Leben und verantwortungsvolles Handeln in unserer Gesellschaft. Um die globalen Zukunftsfragen der Klima-, Energie- und Verkehrspolitik zu verstehen, sind gute Kenntnisse aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) wesentlich. MINT-Bildung regt Kinder und Jugendliche an, Zusammenhänge in ihrem Alltag besser zu verstehen oder sogar infrage zu stellen und zu reflektieren. Wer Fragen stellen kann, beginnt zu entdecken – und das kann der Ausgangspunkt sein für forschendes Lernen und vielleicht für ein zukünftiges Interesse an Forschung und Technologieentwicklung.

MINT-Bildung von Kindern und Jugendlichen wird neben dem Lernort Schule – als Hauptträger von Wissensvermittlung – auch in verschiedenen außerschulischen Einrichtungen in den Blick genommen. Infrastrukturell und personell haben Schulen häufig zu wenig Kapazitäten, um an MINT-Fächern interessierten Schüler:innen ausreichend Aktivitäten anbieten zu können. Der außerschulische Lernort Schülerforschungszentrum ist deswegen eine gute Ergänzung zum schulischen Unterricht, um eine vertiefte Arbeit an individuellen Forschungsfragen aus dem MINT-Bereich zu ermöglichen.

Freies Forschen in Schülerforschungszentren

Experimentieren und Forschen sind für die MINT-Bildung von zentraler Bedeutung, um fachliche Konzepte besser zu verstehen, fachspezifische Denk- und Arbeitsweisen zu erlernen sowie Interesse und Motivation zu stärken. Schülerforschungszentren bieten passende Räumlichkeiten, Ausstattung und fachliche Unterstützung, damit Kinder und Jugendliche ergebnisoffen und über einen längeren Zeitraum eigenen Forschungsfragen nachgehen, Interessen im MINT-Bereich vertiefen und sich mit anderen forschungsbegeisterten Mädchen und Jungen austauschen können. Dabei geht es vorrangig darum, selbstständig an eigenen kleinen Forschungsprojekten zu arbeiten: Problemstellungen und Hypothesen entwickeln, Experimente planen, durchführen und auswerten, Modelle entwickeln und Erklärungen finden und kritisch hinterfragen. So machen die Jungforscher:innen intensive und authentische Erfahrungen im selbstständigen forschenden Lernen und übernehmen eine hohe Verantwortung für ihr eigenes Projekt. Die Arbeit an selbst gestellten Aufgaben und Forschungsfragen fördert Neugierde und Kreativität und schafft eine hohe Motivation für die weiterführende Beschäftigung mit MINT-Themen. Neben Fachkenntnissen werden durch den Austausch mit anderen Forscher:innen auch Team- und Kommunikationskompetenzen gefördert.

In Schülerforschungszentren arbeiten Jugendliche an ihren eigenen Forschungsfragen.



Schülerforschungszentren ermöglichen freies Forschen mit professioneller Ausstattung.

Schülerforschungszentren in Deutschland

Gemäß dem Schülerlabor-Atlas von LernortLabor gibt es aktuell 128 Schülerforschungszentren in Deutschland. Von diesen beteiligen sich 73 aktiv im Netzwerk und identifizieren sich mit den gemeinsam erstellten Qualitätskriterien für Schülerforschungszentren (siehe Beitrag „Qualitätskriterien für Schülerforschungszentren“, S. 14). In den Schülerforschungszentren forschen viele Kinder und Jugendliche sehr erfolgreich an aktuellen und gesellschaftlich relevanten Fragestellungen. Eine zwar noch geringe, aber zunehmende Zahl von Jugend forscht Projekten entsteht an Schülerforschungszentren – oftmals in Zusammenarbeit mit den Schulen vor Ort. Die Erfolge der jeweiligen Teilnehmer:innen sprechen für das Konzept. Schülerforschungszentren sind ein wichtiger Pfeiler zur Förderung des Nachwuchses im MINT-Bereich und bieten eine ideale fachliche Vorbereitung auf die berufliche Zukunft von jungen Forscher:innen. Darüber hinaus bieten Schülerforschungszentren optimale Bedingungen für Lehrerfortbildungen und liefern didaktische Ideen zur Weiterentwicklung der schulischen MINT-Bildung. ●

128

Schülerforschungszentren

gibt es derzeit in Deutschland (Stand: Dezember 2020). Davon beteiligen sich 73 aktiv in unserem Netzwerk und identifizieren sich mit den gemeinsam erarbeiteten Qualitätskriterien.

Qualitätskriterien für Schülerforschungszentren

Seit Gründung des ersten Schülerforschungszentrums (SFZ) in Bad Saulgau vor gut 20 Jahren hat sich deutschlandweit eine bunte Szene von über 70 im Netzwerk aktiven SFZ entwickelt. Aber was macht den „Markenkern“ eines SFZ aus, was unterscheidet es von anderen MINT-Bildungsorten? Im Folgenden werden eine Definition des Begriffs und ein Katalog von Qualitätskriterien vorgestellt. Letztere sollten erfüllt sein, um ein Angebot „Schülerforschungszentrum“ zu nennen.

Helmut Ruf, SFZ Südwürttemberg

Anne Ganser, Stiftung Jugend forscht e.V.

Dr. Jörg Maxton-Küchenmeister, Joachim Herz Stiftung

Was ist ein SFZ?

Die Gründung in Bad Saulgau zog in den letzten Jahren Kreise. Mit der wachsenden Szene verstärkte sich der Wunsch, die nebeneinander existierenden Bezeichnungen Schülerlabor, Schülerforschungszentrum, MINT-Garagen, Maker Space, MINT-Zentrum etc. etwas zu ordnen. So gab es von LernortLabor eine Einordnung der Schülerlabore (Haupt et al., 2013).

Mit dem Wachstum der Szene und diesen Diskussionen gingen vermehrte Anfragen an das SFZ in Bad Saulgau zur Nutzung der Marke „SFZ“ einher. Diese wurde so bis 2018 den Zentren in Berlin, Berchtesgaden, Erlangen, Freiburg, Hamburg, Heilbronn, Osnabrück, Singen und den Zentren im Netzwerk in Schleswig-Holstein zugestanden. Eine sorgfältige Kontrolle der Vergabe war dabei für den Verein in Südwürttemberg nicht sinnvoll zu leisten – und überhaupt: Auf welcher Basis sollte die vielfältige Landschaft bewertet werden?

Parallel initiierte die Stiftung Jugend forscht e.V. zusammen mit Kooperationspartnern den Konzeptwettbewerb zur Gründung weiterer SFZ, den die Stiftung Jugend forscht e.V. und die Joachim Herz Stiftung seit 2015 gemeinsam ausrichten. Auch hier wurde in der Jury intensiv diskutiert, was ein SFZ im Kern ausmacht. So bildete sich im Jahr 2017 unter der Federführung der drei Autor:innen dieses Beitrags eine Arbeitsgruppe des SFZ Südwürttemberg mit der Stiftung Jugend forscht e.V. und der Joachim Herz Stiftung, die Qualitätskriterien für Schülerforschungszentren entwickelte und der Szene im Rahmen der Tagung 2019 in Erlangen vorstellte (Ruf, 2019). Die Kriterien fanden hier ebenso große Zustimmung wie auf einem Workshop im Rahmen der Jahrestagung von LernortLabor im gleichen Jahr (Maxton-Küchenmeister, 2019).

Das Netzwerk einigte sich für seine weitere Arbeit auf die folgende gemeinsame, handlungsleitende Definition für Schülerforschungszentren:

Schülerforschungszentren sind Orte, an denen Kinder und Jugendliche allein oder in kleinen Teams in ihrer Freizeit eigenständig und kreativ eigenen Forschungsprojekten aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) nachgehen können.

Sie sind regionale, außerschulische, schul- und schulartübergreifende Einrichtungen zur individuellen Förderung des kreativen, forschenden Lernens von Kindern und Jugendlichen ohne jegliche politische, ethnische oder religiöse Orientierung.

Die Kriterien

Die Definition wurde um folgende acht Kriterien ergänzt. Zusammen bilden sie die Grundlage zur Beschreibung eines SFZ.

1. Fachliche Breite innerhalb der MINT-Fächer, in der Regel ohne intendierten Bezug zum Lehrplan

Projekthalte können aus allen MINT-Bereichen gewählt werden, ein Bezug zum Lehrplan ist nicht gegeben. Die Angebote im SFZ sind keine Erweiterung des Unterrichtsstoffes und keine Plattform zur Nachhilfe oder Ganztagsbetreuung. Geistes- und Gesellschaftswissenschaften und ihre Verschränkung mit den MINT-Fächern sind wichtig, aber in der Regel nicht expliziter Teil der Förderung am SFZ.

2. Offenheit für Ideen und Themen der jungen Forscher:innen und Unterstützung bei deren selbstständiger Bearbeitung in eigenen Forschungsprojekten

Schüler:innen dürfen und sollen ihre eigenen Ideen einbringen. Die Betreuer:innen fungieren als Ideengeber:innen und Mentor:innen, die die Projektarbeiten lenken und begleiten. Sie unterstützen dabei fachlich und organisatorisch.

3. Schaffen von Wissenschaftszugängen und das Ermöglichen von wissenschaftlichem Arbeiten für Kinder und Jugendliche

Schüler:innen werden herangeführt an das universitäre Arbeiten. Eine reine Reproduktion bestehenden Wissens ist nicht beabsichtigt. Lieber werden kleine Mengen neuen Wissens erschlossen als bestehende Themengebiete aufgearbeitet. Dabei ist das Erschließen und Entdecken von Neuem durch die Schüler:innen zentral. Die betreuende Person sollte hier nur begleiten und sich zurücknehmen, um den Schüler:innen dieses Erlebnis zu ermöglichen.

4. Offene, für alle Kinder und Jugendlichen zugängliche Angebote der Spitzen- und der Breitenförderung

Schüler:innen aller Schularten sind willkommen. Allein das Interesse und die Motivation zählen. Es gibt keine Eingangstests oder Mindestnoten. Diese Offenheit kann bei entsprechender Eignung, Motivation und zeitlichem Engagement eines Jugendlichen auch eine längere Spitzenförderung bedeuten.

5. Begleitung durch fachlich und pädagogisch geeignetes Personal

Schüler:innen werden durch ausgebildete Lehrkräfte, Promovierende, Studierende, ältere Schüler:innen oder Fachpersonal aus Unternehmen begleitet. Die Betreuer:innen müssen über eine geeignete fachliche und pädagogische Qualifikation verfügen. Rein fachlich qualifizierte Betreuer:innen sollten eine pädagogische Kraft zumindest als Co-Betreuung hinzuziehen. Schüler:innen brauchen bei Erfolgen und Misserfolgen auch pädagogische Begleitung.

6. In der Regel kostenfreie Angebote (z. B. Kurse, freies Forschen, Projektbetreuung)

Außer eventuell geringen Mitgliedsbeiträgen oder Beiträgen für Material- oder Reisekosten sollte es den Schüler:innen unabhängig vom Einkommen des Elternhauses möglich sein, die Angebote anzunehmen.

7. Dokumentation von Projekten/ Projektergebnissen und Zielorientierung (z. B. Wettbewerbsteilnahme)

Die Zielorientierung soll den Schüler:innen von den Betreuer:innen vorgelebt werden, ein Forschen um des Forschens Willen ist nicht intendiert. Die Teilnahme an einem Wettbewerb oder die Präsentation an anderer Stelle, z. B. bei (Schul-)Jahresabschlussveranstaltungen oder vor Firmen- oder Hochschulvertreter:innen, ist ein wesentliches Erfolgserlebnis, welches den Schüler:innen ermöglicht werden soll.

8. Möglichkeiten zur Begegnung und Vernetzung von Jungforscher:innen mit Gleichgesinnten und damit die Stärkung von Sozialkompetenz

Das SFZ soll auch ein „Lebensraum“ für Schüler:innen sein. Dort treffen sie Gleichgesinnte und arbeiten in Teams zusammen. Schüler:innen, die eventuell aufgrund ihrer besonderen Begabung eher Einzeltalente an den Schulen sind, erleben hier, dass der Erfolg der Gruppe auch der Erfolg der oder des Einzelnen ist und dass ein Team helfen kann, einen eventuellen Misserfolg zu verarbeiten.

Schülerforschungszentren müssen sich nicht räumlich oder organisatorisch von Schülerlaboren oder Lehr-Lern-Laboren abgrenzen. Sie können auch Kursangebote und andere Elemente von Schülerlaboren oder Lehr-Lern-Laboren beinhalten oder Orte der Lehrkräftefortbildung sein, solange das eigenständige Forschen im Mittelpunkt steht und der Schwerpunkt des Angebotes ist.

Inhaltliche und finanzielle Abhängigkeiten von einzelnen wenigen Trägern oder Sponsoren dürfen die oben genannten Kriterien nicht einschränken.

Addendum

Ein SFZ ist keine Konkurrenz zu bestehenden MINT-Aktivitäten an den Schulen oder zu anderen MINT-Bildungsorten. Ein SFZ ist ein Partner der Schulen in der Umgebung und hilft mit Wissen und Erfahrung bei der Etablierung z.B. von AGs, der Kontakt-herstellung zu Hochschulen und bei der Öffentlichkeitsarbeit. Ein SFZ übernimmt in Absprache mit der Schule und den Schüler:innen dort, wo die Schulen die Förderung nicht mehr leisten können oder wollen. Ein (Wettbewerbs-)Erfolg ist daher auch immer ein Erfolg der Schule, und diese sollte vorrangig genannt werden. Schulische und außerschulische MINT-Bildung bieten nur gemeinsam einen echten Mehrwert.

Wie wird die Marke „SFZ“ genutzt?

Die Joachim Herz Stiftung und das SFZ Südwürttemberg e.V. möchten es anderen Schülerforschungseinrichtungen auch in Zukunft ermöglichen, die Wortmarke „SFZ“ offiziell zu tragen. Bestehende bzw. sich neu gründende Schülerforschungszentren in Deutschland können so unter einer einheitlichen, geschützten Abkürzung als gemeinsame „Marke“ sichtbar werden und z.B. gegenüber Eltern, Kooperationspartner:innen und Sponsor:innen auch bestimmte Qualitätsstandards garantieren. Dafür hat das SFZ Südwürttemberg die Markenrechte an der Wortmarke „SFZ“ im Jahr 2019 auf die Joachim Herz Stiftung übertragen.

Auf Basis der hier beschriebenen Qualitätskriterien wird die Joachim Herz Stiftung anderen Schülerforschungszentren die Nutzung der Marke SFZ auch in Zukunft gern einräumen, kostenlos und ohne Gewinnerzielungsabsicht. ●

→ Weiterführende Informationen

Die Richtlinien und weiterführende Informationen finden sich auf www.schuelerforschungszentren.de

Literaturangaben

Haupt, O., Domjahn, J., Martin, U., Skiebe-Corrette, P., Vorst, S., Zehren, W. & Hempelmann, R. (2013). „Schülerlabor – Begriffsschärfung und Kategorisierung.“ *MNU* 66/6, 324–330.

Maxton-Küchenmeister, J. (2019). „Schülerforschungszentren: Orte zum eigenständigen Forschen.“ *LeLa magazin* 24, 4.

Ruf, H. (2019): *Präsentation von Qualitätskriterien für Schülerforschungszentren*, abgerufen am 15.6.2020 von www.schuelerforschungszentren.de/fileadmin/Redaktion/Tagungen/2019_Erlangen/Vortrag_Helmut_Ruf_4._Fachtagung_SFZ.pdf

„Ein Schülerforschungszentrum ist ein Partner der Schulen in der Umgebung.“

Best Practices

für die Entwicklung und den Aufbau von SFZ

18

**Aufbau eines Schülerforschungszentrums
fernab von Ballungszentren**

Dr. Endre Kajari

21

Das Schülerforschungszentrum Zeuthen

Torsten Stahl

23

MINT-Zentrum am Schuldorf Bergstraße

Matthias Haxel

26

Strategische Allianzen aufbauen

Matthias Ullrich

Aufbau eines Schülerforschungszentrums fernab von Ballungszentren

Während in vielen Ballungszentren vielfältige Angebote Kinder und Jugendliche für MINT-Fächer und -Berufe sensibilisieren, fehlen in strukturschwächeren Regionen häufig Anlaufstellen für interessierte Schüler:innen. Am Beispiel des Schülerforschungszentrums Hameln-Pyrmont möchte ich skizzieren, wie die Einrichtung einer solchen MINT-Plattform auch mit begrenzten finanziellen und personellen Ressourcen gelingen kann.

Dr. Endre Kajari, Schülerforschungszentrum Hameln-Pyrmont

Schülerforschungszentrum Hameln-Pyrmont

Homepage: www.sfz-hameln-pyrmont.de

Gründungsjahr: 2019

Rechtsform: Eingetragener und gemeinnütziger Verein

Anzahl Mitarbeiter:innen:

(umgerechnet auf Vollzeitäquivalente): 1,25

Aktive (fördernde und kooperierende) Partner:innen:

Stadt Hameln, Landkreis Hameln-Pyrmont, Niedersächsisches Kultusministerium, Hochschule Weserbergland, Arbeitgeberverband der Unternehmen im Weserbergland, Stiftung NiedersachsenMetall, Lions Club Hameln, S.A.M. Sozial-Aktiv-Menschlich e.V., Albert-Einstein Gymnasium Hameln, Eugen Reintjes Schule Hameln, Integrative Gesamtschule Hameln, Johann Comenius Schule Emmerthal, Kooperative Gesamtschule Bad Münder, Schiller-Gymnasium Hameln

Ein SFZ aufzubauen, erfordert Zeit, Frustrationstoleranz und viel Engagement – aber es lohnt sich! Am Anfang muss man für sich sehr klar die Frage beantworten: „Warum will ich in meiner Region ein SFZ ins Leben rufen, und was motiviert mich dabei?“ Wissenschaft lebt vom Austausch und dem gedanklichen Ringen mit Gleichgesinnten. Ich selbst habe vor meinem Quereinstieg als Physik- und Mathematiklehrer mehrere Jahre aktiv in der physikalischen Grundlagenforschung gearbeitet und dabei die eigene geistige Herausforderung und die Gespräche mit spannenden Menschen aus der ganzen Welt schätzen gelernt. Einen Hauch dieses wunderbaren Gefühls an einem Ort entstehen zu lassen, an dem Kinder und Jugendliche mit Gleichgesinnten durch eigene Gedanken und Handlungen Neues und Spannendes schaffen – und daran wachsen –, das war und ist mein großer persönlicher Antrieb.

Erste Schritte

Verfügt man nicht über die finanziellen und personellen Ressourcen, ein SFZ aus dem Stand heraus professionell planen und betreiben zu können, so ist es ratsam, ausgehend von einer Keimzelle Schritt für Schritt vorzugehen. So kann man potenziellen Partner:innen auf dem bisher Erreichten aufbauend eine Vision für das Machbare vermitteln.

Rudi Lehn, Gründungsvater des ersten SFZ im schwäbischen Bad Saulgau, sagte zu mir, als ich ihm von meiner großen Idee erzählte, ein SFZ in Hameln aufzubauen: „Fang erschd amol midd’ am GYPT-Zentrum a.“ Und genau so machte ich es dann, ich gründete am Schiller-Gymnasium Hameln ein GYPT-Zentrum, das die Keimzelle für das SFZ werden sollte. Ziel eines solchen Zentrums ist die Vorbereitung von Schüler:innen auf die deutsche Physikmeisterschaft, das sogenannte German Young

Physicists' Tournament (GYPT). Dadurch hatte ich Zugang zu einer hervorragenden organisatorischen und finanziellen Unterstützung, getragen durch die Deutsche Physikalische Gesellschaft als Veranstalterin und finanziert von der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung. So konnte ich bundesweit Kontakte zu engagierten Lehrkräften und Universitätsangehörigen auf allen Ebenen knüpfen, die mitunter umfassende Erfahrungen im Bereich der außerschulischen Lernorte und Schülerforschungszentren besitzen. Dieser Austausch hat mich seinerzeit sehr bereichert und motiviert.

Vernetzung regional und überregional

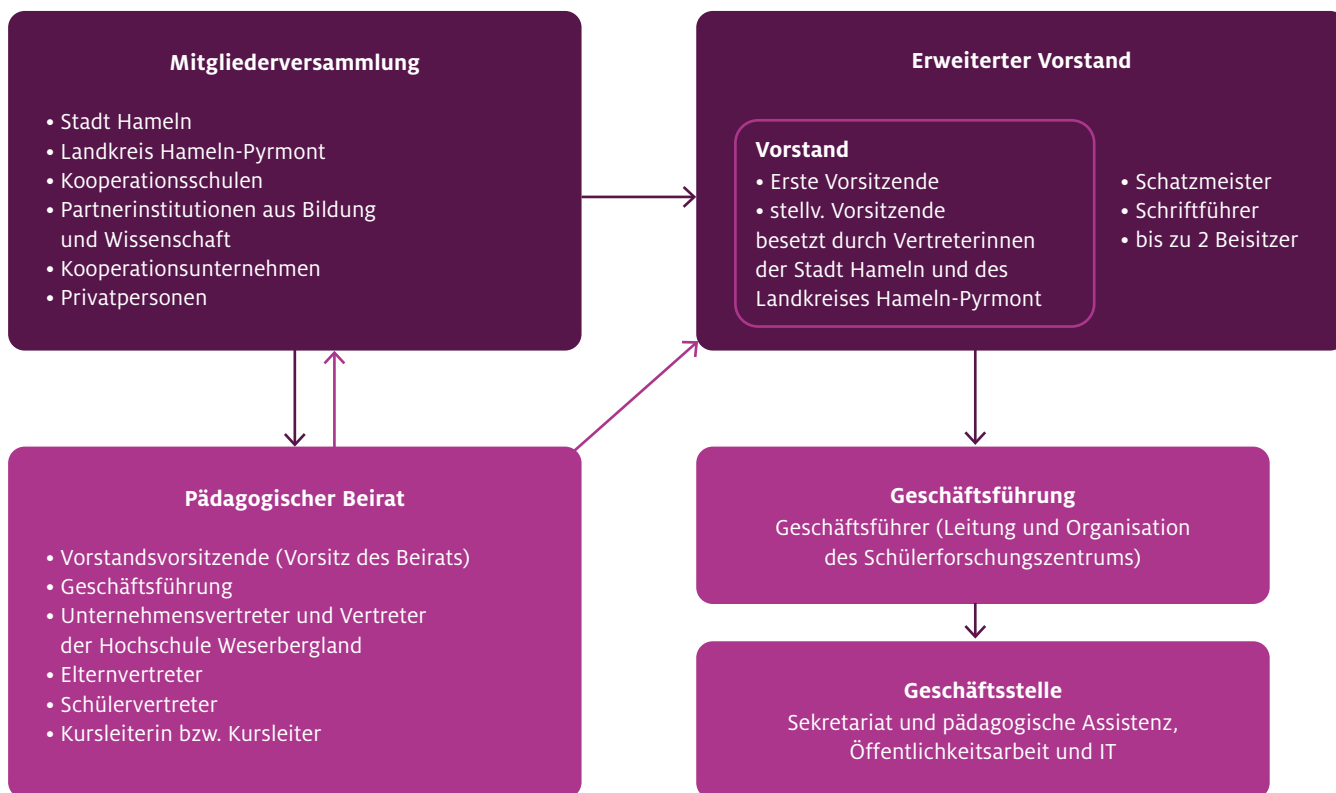
Regionale Partner:innen für die Planung und Umsetzung eines SFZ zu gewinnen, erfordert eine möglichst gute Kenntnis der regionalen bildungspolitischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und Interessenlagen sowie der bereits vorhandenen MINT-Infrastruktur. Eine zusätzliche überregionale Vernetzung mit erfahrenen Akteur:innen von außerschulischen Lernorten hilft dabei, regionale Synergieeffekte und Win-win-Situationen besser zu erkennen und zu nutzen.

Unsere Ausgangslage war folgende: Mit seinen etwa 150.000 Einwohner:innen gehört der Landkreis Hameln-Pyrmont zu den strukturschwächeren Regionen Deutschlands. Die

angesiedelten kleinen und mittleren Unternehmen, die teils weltweit agieren, können ihren Fachkräftebedarf jedoch nicht lokal befriedigen. Die Einrichtung eines SFZ in Hameln stellt demnach aus Sicht der Wirtschaft einen Beitrag zur Reduzierung des regionalen Fachkräftemangels und aus Sicht der Kommunen eine Erweiterung der regionalen Bildungslandschaft dar.

Die Ankündigung der Stadt Hameln und des Landkreises Hameln-Pyrmont im Mai 2016, auf dem Gelände einer ehemaligen britischen Kaserne in Hameln einen Bildungscampus errichten zu wollen, war der Startschuss. Ich eröffnete die Idee eines hiesigen SFZ auf dem geplanten Bildungscampus meinem Schulleiter Andreas Jungnitz, entwarf anschließend auf sein Anraten ein zweiseitiges Exposé, und bereits zwei Wochen später hatten wir ein fruchtbares Gespräch im Rathaus mit dem Oberbürgermeister der Stadt Hameln, Claudio Griese, bei dem auch die Stadträtin und Dezernentin Martina Harms anwesend war. Auf ihre Initiative hin besuchten wir einige Zeit später das SFZ Osnabrück, um uns vor Ort ein Bild von der Arbeit eines SFZ zu machen. Nach Gesprächen mit verschiedenen Verantwortlichen des Landkreises sollte das SFZ zunächst in einen viel größeren und breiter angelegten, außerschulischen Lernort integriert werden. Diese Bemühungen scheiterten jedoch im Spätsommer 2017.

Organigramm des SFZ Hameln-Pyrmont



Begleitend zu dieser lokalen Vernetzung nahm ich ab 2017 regelmäßig an den jährlichen Fachtagungen Schülerforschungszentren der Joachim Herz Stiftung und der Stiftung Jugend forscht e.V. teil. Bei diesen Tagungen bekam ich sehr viel Know-how für die konkrete Planung, die Einrichtung und den Betrieb eines SFZ. Darüber hinaus stellen diese Fachtagungen eine bundesweit einzigartige Möglichkeit der Vernetzung mit erfahrenen Akteur:innen aus dem Bereich der MINT-Förderung und der SFZ-Szene dar.

Schlankes Planungsteam: Geduld, Flexibilität und Ausdauer

Die Planungen für das SFZ Hameln-Pyrmont wurden Anfang 2018 wiederaufgenommen. Mit dem Ziel eines kleinen, eigenständigen SFZ erarbeitete ein schlankes Planungsteam, bestehend aus Vertreter:innen der Stadt, des Landkreises, der Schulen und der Hochschule Weserbergland, in regelmäßig stattfindenden Treffen ein tragfähiges Konzept.

Mit dem ausgearbeiteten Konzept konnten wir die Politiker:innen des Stadt- und Kreistrats überzeugen und bekamen Anfang 2019 entsprechende finanzielle Mittel bewilligt, die zunächst den Betrieb in der Pilotphase bis 2022 sicherstellen. Für die Trägerschaft des SFZ wurde am 29. April 2019 ein eingetragener, gemeinnütziger Verein gegründet. Neben den im Planungsteam engagierten Akteur:innen sind derzeit auch der Erste Vorsitzende des Arbeitgeberverbands der Unternehmen im Weserbergland und fünf weitere Kooperationsschulen Mitglieder des Vereins. Die verschiedenen Vereinsorgane sind im Organigramm auf Seite 19 skizziert. Am 10. Februar 2020 konnten wir schließlich die Eröffnung des SFZ Hameln-Pyrmont feiern und ab Mitte Februar mit den Angeboten für die Kinder und Jugendlichen am Standort des SFZ und in den Räumlichkeiten der Kooperationsschulen beginnen.

Ein wesentlicher Gelingensfaktor für das Entstehen des SFZ Hameln-Pyrmont war der Umstand, dass die Gespräche unter den beteiligten Akteur:innen aus Bildung, Politik, Verwaltung und Wirtschaft immer transparent und auf Augenhöhe geführt wurden.

Weitere strukturelle Gelingensfaktoren

Es ist wichtig, dass ein SFZ von den Schulen nicht als Konkurrenz zu den etablierten AGs und Ganztagsangeboten empfunden wird, sondern als Bereicherung und Gewinn für alle Beteiligten.

Aus diesem Grund wurden in der Planungsphase jeweils drei Kooperationsschulen von der Stadt Hameln und dem Landkreis Hameln-Pyrmont angesprochen. Durch die direkte Einbeziehung der Schulleitungen im Verein besitzen wir so einen hilfreichen Zugang zu einem Grundstock an MINT-interessierten Schüler:innen, auch wenn prinzipiell alle Kinder und Jugendlichen des Landkreises die Angebote des SFZ nutzen können. Ferner benennen die Schulleitungen aus ihren Kollegien MINT-Lehrkräfte, die sich durch Kurse oder andere Angebote an der Arbeit des SFZ beteiligen möchten. Die Begrenzung auf sechs Kooperationsschulen während der Pilotphase von zwei Jahren dient dem Erkennen von Reibungsverlusten zwischen den verschiedenen Akteur:innen und dem Einspielen sinnvoller Routinen. Nach der Pilotphase können weitere Schulen dem Trägerverein beitreten und die Angebote des SFZ bereichern. Die Suche nach Partner:innen aus der Wirtschaft beginnt nun im laufenden Betrieb, nachdem sichergestellt ist, dass mit dem SFZ in der jetzigen Form eine tragfähige und nachhaltige Plattform für die regionale MINT-Förderung geschaffen ist. ●

„Am Anfang muss man für sich sehr klar die Frage beantworten: ‚Warum will ich in meiner Region ein SFZ ins Leben rufen, und was motiviert mich dabei?‘“

Das Schülerforschungszentrum Zeuthen

Das Schülerforschungszentrum an der Musikbetonten Gesamtschule „Paul Dessau“ Zeuthen befindet sich direkt in den Räumlichkeiten der Schule und kann somit während des laufenden Schulbetriebes genutzt werden. Das Besondere an diesem Schülerforschungszentrum ist die Verbindung von Jugend forscht und Junior-Ingenieur-Akademie (JIA).

Torsten Stahl, Musikbetonte Gesamtschule „Paul Dessau“ Zeuthen

Schülerforschungszentrum Zeuthen

Homepage: www.gesamtschule-zeuthen.de

Gründungsjahr: 2015

Rechtsform: Schulgebundene Arbeitsgemeinschaft

Anzahl Mitarbeiter:innen:

(umgerechnet auf Vollzeitäquivalente): 4

Aktive (fördernde und kooperierende) Partner:innen:

Dahme-Nuthe Wasser, Abwasserbetriebsgesellschaft mbH,
Technische Hochschule Wildau (TH Wildau)

Das SFZ Zeuthen – klein, aber fein!

Das Schülerforschungszentrum Zeuthen wurde im Jahr 2015 eröffnet und verfügt seit 2016 über eine integrierte Junior-Ingenieur-Akademie (JIA). In den letzten drei Jahren ist es immer wieder erfolgreich gelungen, Kurse der JIA, die von der Deutschen Telekom Stiftung gefördert werden, in den 9. und 10. Klassen im Rahmen des Wahlpflichtunterrichtes einzurichten. Die schulspezifischen Lerninhalte wurden in einer Lernmatrix verbindlich definiert und von einer bundesweiten Jury ausgewählt. Unsere Kurse beschäftigen sich überwiegend mit Mini-computern (Arduino, Raspberry Pi). Typisch für diese Akademie ist eine Bindung an wissenschaftliche Einrichtungen und die Wirtschaft (Unternehmen). Die Teilnahme an der JIA wird zum

Abschluss der 10. Klasse in einer Urkunde mit Prädikat zertifiziert, die die Schüler:innen gewinnbringend bei Bewerbungen beilegen können.

Die Schüler:innen arbeiten sowohl im Rahmen der JIA als auch in den Projekten von Jugend forscht eigenständig und im Team. Die Infrastruktur im Schülerforschungszentrum und die kompetente Unterstützung durch die Mitarbeiter:innen motiviert die Gruppen enorm. Deswegen versucht das SFZ auch, schon die Schüler:innen aus den Grundschulen zu gewinnen; dazu wurden bereits einige „Tage der Naturwissenschaften“ durchgeführt.

Das bundesweite Treffen aller Schülerforschungszentren im Januar 2020 in Darmstadt war für unsere Schule ein voller Erfolg. Immer wieder sind die Zuhörer:innen verblüfft, wenn sie hören, dass eine Musikbetonte Gesamtschule auch im naturwissenschaftlichen Bereich anspruchsvolle Projektarbeit von Schüler:innen vorweisen kann.

Am Schülerforschungszentrum Zeuthen wurde eine Qualifikation für Jugend forscht Teilnehmer:innen organisiert. Teilgenommen haben unsere Schüler:innen, aber vor allem weit Angereiste von anderen Schulen. Hier wurden Expert:innen eingeladen, um mit den jungen Forscher:innen Aussprache und sicheres Auftreten zu trainieren. Die Veranstaltung wurde von den Schüler:innen begeistert angenommen und als sehr nützlich empfunden. Sie haben an Selbstsicherheit gewonnen und waren auch sehr gut in der Lage, die Arbeiten der anderen Schüler:innen zu beurteilen. Dieses Coaching wird jährlich durchgeführt.

Die DNWAB (Dahme-Nuthe Wasser, Abwasserbetriebsgesellschaft mbH) begeht jährlich am 20. März den internationalen Tag des Wassers. Eingeladen sind dazu Vertreter:innen aus der



Schüler aus dem SFZ Zeuthen bei der Präsentation ihres Forschungsprojektes im Rahmen der Veranstaltung *Forschende Jugend in Zeuthen*.

kommunalen Politik und Wirtschaft. Auf dieser Veranstaltung präsentieren unsere Schüler:innen, aber auch unterstützte Jungforscher:innen von anderen Schulen ihre Projekte oder sogar Ausstellungen. Dies ist auch in der lokalen Presseberichterstattung ein wesentlicher Beitrag, um die Forschungsarbeit an unserer Schule sichtbar zu machen. Weitere Ausstellungsprojekte vor Ort, z. B. zu dem Thema *Forschende Jugend in Zeuthen* fanden statt, bei denen wir auch Wissenschaft und Musik miteinander verbunden haben. Die Resonanz bei Eltern, Kommunalpolitik und interessierten Besucher:innen war sehr positiv.

Wir haben vorwiegend an Jugend forscht Wettbewerben teilgenommen:

- **2017** – 8 Projekte (6 Regionalsiege, zahlreiche Sonderpreise regional und landesweit, 1 Landessieg [Teilnahme am Bundeswettbewerb: 2 Sonderpreise]) Die Musikbetonte Gesamtschule „Paul Dessau“ wurde aufgrund ihrer positiven Bilanz als eine der acht besten Schulen für den bundesweiten Titel „Jugend forscht Schule 2017“ nominiert.
- **2018** – 8 Projekte (2 Regionalsiege, zahlreiche Sonderpreise regional und landesweit, ein 3. Landessieg)

- **2019** – 7 Projekte (2 Regionalsiege, zahlreiche Sonderpreise regional und landesweit – darunter der MINT-Sonderpreis für interdisziplinäre Forschung, 1 Landessieg [Mikroplastikfilterprojekt – Teilnahme am Bundeswettbewerb] und zwei 3. Plätze beim Landeswettbewerb)
- **2020** – 9 Projekte: Durch die überraschende Corona-situation sind die Projekte nur in die Regionalwettbewerbe gekommen. Der Landes- und der Bundeswettbewerb fielen aus. Die Projekte sollen 2021 erneut eingereicht werden.

Der Titel „MINT-freundliche Schule“ trägt zum öffentlichen Ansehen der Schule bei. Gerade beim Tag der offenen Tür haben uns Eltern, deren Kinder an einer der Schulen im Umland die 6. Klasse besuchen und nun an die Musikbetonte Gesamtschule wechseln wollen, immer wieder versichert, dass sie nicht nur die Musikbetonung, sondern auch die mathematische-naturwissenschaftliche Orientierung schätzen.

Seit 2017 konnten wesentliche Dinge angeschafft werden, weil Sponsoren uns regelmäßig unterstützt haben. Träger der Schule ist die Gemeinde Zeuthen, die uns bei notwendigen Anschaffungen, wie z. B. im Jahr 2020 3-D-Druckern, unterstützt. Ebenso werden wir vom Förderverein unserer Schule großzügig unterstützt.

MINT-Zentrum am Schuldorf Bergstraße

Das MINT-Zentrum am Schuldorf Bergstraße ist ein Schulstandort im Rahmen der regionalen Initiative MINT-Zentren Südhessen. Auch während der aktuellen Etablierung des MINT-Zentrums gibt es für den Schulstandort aufgrund der rechtlichen und bürokratischen Rahmenbedingungen verschiedene Herausforderungen – und natürlich Chancen.

Matthias Haxel, Leiter AG MINT-Zentrum am Schuldorf Bergstraße

**MINT-Zentrum am Schuldorf Bergstraße,
Seeheim-Jugenheim**

Homepage: www.schuldorf.de/schulleben/ag-mint-zentrum

Gründungsjahr: 2019

Rechtsform: Schulübergreifende Arbeitsgemeinschaft

Anzahl Mitarbeiter:innen:

0,7 Stellen Lehrerdeputat inkl. Leitung,

0,15 Stellen Support,

5 Ehrenamtliche Projektbetreuer:innen

Der Weg vom MINT-Konzept der Schule zum MINT-Zentrum

Die Eröffnung des MINT-Zentrums am Schuldorf Bergstraße, das erste der Initiative MINT-Zentren Südhessen, am 8. Februar 2019 geht auf ein Bestreben des Schulträgers des Kreises Darmstadt Dieburg aus dem Jahr 2015 zurück. Das zentrale Anliegen der Ersten Kreisbeigeordneten Christel Fleischmann bestand darin, das im Jahr 2014 durch das Hessische Kultusministerium prämierte MINT-Konzept und die damit verbundenen MINT-Angebote des Schuldorfs Bergstraße auch für Schüler:innen anderer Schulen des Kreises und der Stadt Darmstadt zu öffnen.

Das Schuldorf Bergstraße hatte als kooperative Gesamtschule vor Ort bereits nachhaltige Strukturen geschaffen, die altersadäquat und zeitgemäß die Kompetenzen der Schüler:innen aller Schulformen in den MINT-Bereichen fördern. Bei der Standortwahl spielten für den Schulträger die erfolgreiche curriculare Etablierung der MINT-Förderung sowie der ganzheitliche Blick einer Gesamtschule eine wesentliche Rolle.

Ab 2017 schafften der Schulträger und das staatliche Schulamt¹ in enger Zusammenarbeit mit dem Schuldorf Bergstraße die Rahmenbedingungen für das MINT-Zentrum am Schuldorf Bergstraße als einen Standort der MINT-Zentren Südhessen² (zu den MINT-Zentren Südhessen siehe auch den Beitrag von Nele Hein in dieser Publikation, S. 70).

Begleitet wurde dieser Prozess durch die IHK Darmstadt, die unter anderem die Teilnahme am Konzeptwettbewerb Schülerforschungszentren 2018 initiierte, der von der Stiftung Jugend forscht e.V. und der Joachim Herz Stiftung ausgeschrieben wird. Das dabei eingereichte Konzept MINT-Zentren Südhessen wurde im Jahr 2018 im Rahmen der 3. Fachtagung Schülerforschungszentren in Hamburg prämiert. Durch den mit der Auszeichnung

verbundenen Imagegewinn konnte das Vorhaben, einen ersten Standort zu eröffnen, deutlich beschleunigt werden.

Das MINT-Zentrum am Schuldorf Bergstraße ist ein Schulstandort und steht als schulübergreifende Arbeitsgemeinschaft allen Schüler:innen des Landkreises und der Stadt offen. Dadurch ist der rechtliche Status als Arbeitsgemeinschaft, mit allen Vor- und Nachteilen, klar definiert. Die Hauptanstrengungen ergaben und ergeben sich aus dem Bestreben, im Einklang mit dem Hessischen Schulgesetz juristisch saubere Wege zu finden, dem MINT-Zentrum möglichst große Handlungsspielräume zu ermöglichen, um seine Konzepte auszugestalten und umzusetzen.

Chancen und Herausforderungen eines Schulstandorts in Hessen

Personal

Personal zur IT- und Sammlungsunterstützung wird derzeit über den Schulträger zur Verfügung gestellt. Projektbetreuer:innen können momentan auf zwei Wegen an einem Schulstandort arbeiten:

- Verbeamtete oder angestellte Lehrkräfte des Landes Hessen können durch das Schulamt an die Arbeitsgemeinschaft einer Schule als Projektbetreuer:innen abgeordnet werden. Durch diese Abordnung ist u. a. der versicherungstechnische Rahmen klar definiert. Etwas aufwendiger, aber ebenfalls möglich, ist die Abordnung von Hochschulbeamten:innen.
- In Zusammenarbeit mit dem Schulamt wurde ein spezieller Ehrenamtsvertrag für ehrenamtliche Projektbetreuer:innen entwickelt. Ehrenamtler:innen benötigen ein erweitertes polizeiliches Führungszeugnis und müssen Laborerfahrungen nachweisen³. Sie dürfen allerdings nicht allein Aufsicht führen, was in der Praxis zu deutlichen Einschränkungen führt.

Leider ist es derzeit für einen Schulstandort nicht möglich, z. B. Student:innen gegen eine durch Drittmittel finanzierte Aufwandsentschädigung als Projektbetreuer:innen anzustellen. Das häufig praktizierte Verfahren, über einen Förderverein solche Verträge abzuschließen, findet in einer rechtlichen Grauzone statt. Da in vielen Schülerforschungszentren ehemalige Schüler:innen eine der zentralen Säulen in der Projektbetreuung bilden, müssen hier Wege gefunden werden, die eine Anstellung von Alumni ermöglichen.

Finanzierung

Neben den Einschränkungen, die sich durch die RiSU (Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht) beim freien Forschen ergeben, stellen Ausstattung und Finanzierung die größte Herausforderung dar. Derzeit wird das MINT-Zentrum am Schuldorf Bergstraße ausschließlich durch Gelder des Schulträgers finanziert. Zukünftig soll aber auch eine ergänzende Drittmittelfinanzierung möglich sein. Der Leitfaden zum Umgang mit Sponsoring, Werbung, Spenden und mäzenatischen Schenkungen an Schulen des Hessischen Kultusministeriums (2019) setzt für solche Zuwendungen hohe Hürden im Bereich der äußeren Schulverwaltung, für Schulen und Fördervereine. Dadurch ist es mit erheblichem Aufwand verbunden, Spender:innen, Zentrumsleitung, Schulleitung, Schulamt sowie gegebenenfalls Förderverein und Schulträger an einen Tisch zu bringen – bisher war dies entsprechend nur in Ausnahmefällen erfolgreich. Wie auch für die auf die MINT-Zentren zugeschnittenen Ehrenamtsverträge muss hier ein passgenaues und praktikables Verfahren gefunden werden.

Perspektiven

Derzeit arbeiten die verschiedenen Standorte zusammen mit der IHK Darmstadt an gemeinsamen Qualitätsstandards sowie der Konzeptstruktur der Dachmarke MINT-Zentren Südhessen. In dieser sollen u. a. die möglichen Rollen und Zuständigkeiten des Ministeriums, der Schulämter und der Schulträger für die verschiedenen Standorte festgelegt werden. Dieses ist nach wie vor ein sehr ambitioniertes Vorhaben, da es neben den Schulstandorten auch Standorte anderer Rechtsformen (Hochschulstandorte, Vereine etc.) gibt. ●

→ Literaturangaben

Hessisches Kultusministerium (7. November 2019).

Leitfaden zum Umgang mit Sponsoring, Werbung, Spenden und mäzenatischen Schenkungen an Schulen. Abgerufen am 11.6.2020 von https://kultusministerium.hessen.de/sites/default/files/media/hkm/leitfaden_zum_umgang_mit_sponsoring_werbung_spenden_und_maezenatischen_schenkungen_an_schulen.pdf

1 Hier und im Folgenden ist immer das „Schulamt des Kreises Darmstadt-Dieburg und der Stadt Darmstadt“ gemeint.

2 In den MINT-Zentren gibt es Angebote zum freien Forschen sowie standortabhängig Basiskurse, Workshopangebote und Elemente von Schülerlaboren. Im Gegensatz zu einem Schülerforschungszentrum (SFZ) muss das selbstständige Forschen und die damit in der Regel verbundene Teilnahme an einem Wettbewerb nicht notwendigerweise im Mittelpunkt der Arbeit eines MINT-Zentrums stehen.

3 In der Regel reicht hierfür der Abschluss eines naturwissenschaftlichen Grundstudiums oder eine abgeschlossene Berufsausbildung bzw. entsprechende Berufserfahrung in einem einschlägigen Beruf.

Marc Lippok, Tim Jäger und Marlon Hermann Herschbach untersuchen den Wirkungsgrad organischer Solarzellen bei Schwachlicht.



Mit ihrem Projekt „Hot Granite“ wurde Anisha Kumar 2019 Hessische Vizemeisterin im Bereich Physik bei Schüler experimentieren.

Strategische Allianzen aufbauen

Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und des zunehmenden Fachkräftengruppen wird es notwendigerweise zu einer neuen strategischen Nähe zwischen bildungspolitischen, wirtschaftspolitischen und sozialpolitischen Akteur:innen kommen. Dieser Beitrag soll aufzeigen, inwiefern Schülerforschungszentren dabei eine für alle Seiten „wertvolle“ Scharnierfunktion im System zukommen kann.

Matthias Ullrich, Open MINT in der Region Hildesheim e.V.

Explore Sciencenter (Hildesheim und Alfeld)

Homepage: www.explore-hi.de

Gründungsjahr: 2019

Rechtsform: gemeinnütziger Verein

Anzahl Mitarbeiter:innen:

(umgerechnet auf Vollzeitäquivalente): 2

Aktive (fördernde und kooperierende) Partner:innen: 20

Welche Rolle kann Schülerforschungszentren zukommen?

In fast allen Teilen des Landes sind die Auswirkungen des demografischen Wandels mehr oder weniger stark gegenwärtig. Die Verfügbarkeit qualifizierten Fachkräftenachwuchses ist in den vergangenen Jahren zu einem der wichtigsten Standortfaktoren in Deutschland geworden. Für die Zukunftsfähigkeit von Regionen wird es perspektivisch entscheidend sein, ob es gelingt, das Erwerbspersonenpotenzial vor Ort zu mobilisieren, zu qualifizieren und zu binden. Die Erkenntnis aufseiten der Arbeitgeber:innen, dass niemand mehr verloren gehen darf, ist sowohl für junge Menschen, denen sich dadurch ganz neue Unterstützungsformate erschließen, als auch für Einrichtungen der Nachwuchsförderung eine große Chance. Schülerforschungszentren können eine hilfreiche Rolle einnehmen, wenn es ihnen gelingt, sich als konstruktives Bindeglied zwischen den Akteur:innen des Bildungssystems und der Wirtschaft zu etablieren. Um Unterstützer:innen für ein Schülerforschungszentrum zu gewinnen, ist es wesentlich, Leerstellen im System zu erkennen und diese im Sinne möglicher Partnerschaften konstruktiv zu schließen. Es gilt also, in der eigenen Region eine möglichst dienliche Rolle im Zusammenspiel mit anderen zu finden und nicht losgelöst von den Bedarfen und Interessen weiterer Akteur:innen zu agieren.

Welche Arten von Unterstützung sind denkbar?

Die Unterstützung von Schülerforschungszentren kann auf verschiedene Arten erfolgen, von denen jede auf ihre Weise einen Beitrag zum Erfolg leisten kann. Neben der direkten finanziellen Unterstützung in Form von öffentlicher Förderung, Zuwendungen von Stiftungen oder Sponsoring ist es vielfach auch die

Unterstützung durch Sachmittel (Räume, Geräte, Materialien etc.) und Personal (Referent:innen und Mentor:innen) bzw. auch die Zusammenarbeit bei der Vermarktung von Angeboten, die den entscheidenden Unterschied in der Entwicklung von gelingenden Partnerschaften ausmachen können. Neben dem wachsenden Engagement von Stiftungen ist zu beobachten, dass auch auf der kommunalen Ebene die Unterstützung von außerschulischen Lernorten als wichtige Ergänzung zur traditionellen Aufgabenwahrnehmung in den Bereichen Jugendarbeit und Schulträgerschaft an Bedeutung gewinnt. Der Betrieb von Schülerforschungszentren sollte sich jedoch weder ausschließlich noch dauerhaft an der Verfügbarkeit öffentlicher Fördermittel allein orientieren.

Naheliegender ist eine arbeitsteilige Verzahnung mit örtlichen Bildungsinstitutionen wie Schulen, Hochschulen oder Volkshochschulen, die zu Synergien schaffenden Angeboten sowie zur kostensparenden gemeinschaftlichen Nutzung von Räumlichkeiten und Personal führen kann. Aber auch außerschulische Lern- und Erlebnisorte, Vereine, Verbände und sonstige private Initiativen mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten können hilfreiche Partner:innen sein, wenn es gelingt, die Angebote untereinander abzustimmen, Doppelungen zu vermeiden, gemeinsam mehr Attraktivität zu gestalten und aufeinander zu verweisen.

Eine zunehmend an Bedeutung gewinnende Unterstützergruppe stellen auch die ortsansässigen Unternehmen dar. Die Wirtschaft vor Ort ist – unabhängig von der Zahl der Mitarbeiter:innen – zur Sicherung der eigenen Wettbewerbsfähigkeit darauf angewiesen, sich stärker als in der Vergangenheit um den Fachkräftenachwuchs zu bemühen. Die Unterstützung von Schülerforschungszentren in Form von finanziellen und materiellen Zuwendungen oder sogar durch das aktive Engagement von Personal, z. B. aus der Ausbildungsabteilung, kann sich nachhaltig auf das heute so wichtige Employer Branding auswirken. Viele Mitarbeiter:innen einer Firma sind selbst Eltern oder Großeltern und stolz darauf, wenn ihre Firma sich für junge

Menschen engagiert. Auszubildende sind besonders motiviert, wenn sie mit ihrem frisch erworbenen Know-how anderen weiterhelfen können; Kinder und Jugendliche fühlen sich ernst genommen und wertgeschätzt, wenn sich Arbeitgeber:innen für ihre Interessen aktiv einsetzen.

Was erwarten Unterstützer:innen?

Die Erfahrung zeigt, dass Schülerforschungszentren andere Akteur:innen insbesondere dann besonders erfolgreich als Unterstützung gewinnen können, wenn es ihnen gelingt, Lücken zwischen den manchmal engen Vorgaben des schulischen Bildungssystems und den Anforderungen der Berufswelt zu schließen. Das setzt voraus, dass die beteiligten Akteur:innen sich offen über sinnvolle Maßnahmen und Verbesserungsmöglichkeiten austauschen können und gemeinsame Aktivitäten auch einer ehrlichen und regelmäßigen Erfolgskontrolle unterzogen werden. Durch Glaubwürdigkeit und Verlässlichkeit in der Umsetzung entsteht das Vertrauen, das für dauerhaft tragfähige Zusammenarbeit unerlässlich ist. Partner:innen, zumal aus der Wirtschaft, legen zudem Wert darauf, dass ihre Unterstützung auch sichtbare Wirkung entfaltet und sie beispielsweise an den Aktivitäten persönlich beteiligt werden – dadurch entsteht auch eine Identifikation mit den Maßnahmen. Die Kinder und Jugendlichen bekommen durch die persönliche Begegnung zudem einen lebhafteren Eindruck und können sich konkret mit der Arbeit und Funktion der Organisationen selbst auseinandersetzen. Relevant ist darüber hinaus natürlich auch eine wahrnehmbare Berichterstattung in der Öffentlichkeit.

Unterstützer:innen bedeutet es in der Regel viel, an ihrem Standort einen wichtigen Beitrag dazu zu leisten, dass junge Menschen ihren Interessen besser nachgehen können, ihrer Begeisterung für Themen freien Lauf lassen dürfen und herausfinden, was ihnen Spaß macht und was sie damit vielleicht in der Welt bewegen können. Insofern dürfen Schülerforschungszentren den Mut haben, Akteur:innen in ihrem Umfeld einfach mal hoffnungsvoll anzusprechen. ●

„Ortsansässige Unternehmen sind eine zunehmend an Bedeutung gewinnende Unterstützergruppe.“

Gut zu wissen:

Über Rahmenbedingungen und Evaluation

29

Versicherungsratgeber für Schülerforschungszentren

Tino Braunschweig

31

Sicherheitsaspekte im Schülerforschungszentrum

Dr. Thomas Wendt

34

Schülerforschungszentren und Wettbewerbe

Klaus-Peter Haupt

37

Was uns die Digitalisierung bringt

Prof. Dr. Johannes Huwer und Prof. Dr. Ingo Eilks

40

Begleitforschung an Schülerforschungszentren in Schleswig-Holstein

Dr. Christine Köhler und Prof. Dr. Dr. h. c. Ilka Parchmann

43

Qualitätsoffensive für außerschulische MINT-Initiativen

Dr. Ekkehard Winter und Edith Wolf

Versicherungsratgeber für Schülerforschungszentren

Dieser Ratgeber ist in erster Linie für Schülerforschungszentren (SFZ) in der Rechtsform des Privatrechtes (GmbH, e.V., Stiftung) gedacht und will in die Thematik der Versicherungen für Schülerforschungszentren einführen. Es handelt sich im Sinne der Übersichtlichkeit um eine verkürzte Darstellung, die nicht abschließend und verbindlich sein kann. Demzufolge kann dieser Artikel eine Beratung nicht ersetzen.

Tino Braunschweig, Bernhard Assekuranzmakler GmbH & Co. KG

Haftpflichtversicherung

Die Haftpflichtversicherung ist die wichtigste Versicherung! Sie empfiehlt sich schon per Gesetzgebung, da jede:r Betreiber:in eines Schülerforschungszentrums verpflichtet ist, einen Schaden zu ersetzen, der im Rahmen der Betriebstätigkeit einem Dritten schuldhaft zugefügt wird (§ 823 BGB). In Betracht kommen Personen-, Sach- und daraus resultierende Vermögensschäden. Beispielsweise, wenn:

- eine Person aufgrund fehlender Schneeräumung im Winter ausrutscht und sich verletzt (Verletzung der Verkehrssicherungspflicht),
- sich ein:e Schüler:in bei einem Versuch aufgrund einer fehlenden Belehrung durch die betreuende Person (Verletzung der Aufsichtspflicht) verletzt,
- der gemietete Veranstaltungsraum bei der Veranstaltung durch ein misslungenes Experiment beschädigt wird (beispielsweise zerbricht dadurch ein Fenster und die Wände müssen neu gestrichen werden).

Im Schadensfall besteht die Leistung des Versicherers zunächst in der Prüfung der Haftpflichtfrage. Bei unberechtigten Ansprüchen wehrt der Versicherer diese Forderungen ab. Bei berechtigten Ansprüchen leistet der Versicherer die Zahlung von Schadensersatz bis zur vereinbarten Summe.

Vermögensschadenhaftpflicht- und D&O-Versicherung

Ein Vermögensschaden ist ein Schaden an einem vermögenswerten Rechtsgut. Es handelt sich also um einen herbeigeführten geldwerten Nachteil einer natürlichen oder juristischen

Person. Zu unterscheiden sind „echte/reine“ Vermögensschäden und „unechte“ Vermögensschäden.

- Der echte Vermögensschaden ist ein finanzieller Schaden, der sich nicht aus einem Sach- oder Personenschaden herleiten lässt.
Beispiel: Das Schülerforschungszentrum erhält Fördermittel. Die Nachweise der Mittelverwendung sind aufgrund von Versäumnissen der Buchhaltung lückenhaft, sodass Fördermittel zurückgezahlt werden müssen.
- Der unechte Vermögensschaden ist ein finanzieller Folgeschaden aus einem Sach- oder Personenschaden.
Beispiel: Ein:e Teilnehmer:in erleidet durch ein defektes Lötgerät beim Löten im Schülerforschungszentrum einen Augenschaden. Es kommt zum Vermögensfolgeschaden: Der oder die Teilnehmer:in fordert vom SFZ Schmerzensgeld und die Krankenkasse die Erstattung der Behandlungskosten.

Die Haftpflichtversicherung leistet in der Regel nur bei unechten Vermögensschäden. Echte Vermögensschäden werden durch eine Vermögensschadenhaftpflichtversicherung abgedeckt.

Vermögensschadenhaftpflichtversicherung (VH)

In der Vermögensschadenhaftpflichtversicherung spricht man vom Verstoßprinzip. Danach tritt der Versicherungsfall mit dem Verstoß ein. Ein Verstoß umfasst dabei eine Pflichtverletzung, ausgelöst durch eine Panne, einen Irrtum oder ein Versehen, aufgrund dessen der Schadenersatzanspruch gesetzlicher Haftpflichtbestimmungen geltend gemacht wird.

Da der Vermögensschaden in der Regel nicht unmittelbar sichtbar, sondern erst nach einiger Zeit zutage tritt, stellt die Versicherung auf den Verstoßzeitpunkt ab. Der Versicherungsschutz umfasst deshalb in der Regel die Folgen aller während der Versicherungsdauer vorgekommenen Verstöße.

Versicherte Personen sind hier alle haupt- und ehrenamtlichen Mitarbeiter:innen und Organe.

Wie bei allen Haftpflichtversicherungen üblich prüft der Versicherer im Schadenfall, ob ein berechtigter Schadenersatzanspruch besteht. Falls nicht, übernimmt der Versicherer die Abwehrkosten. Falls ein berechtigter Schadenersatzanspruch besteht, zahlt der Versicherer den finanziellen Verlust bzw. die Mehrkosten.

Vermögensschäden können im SFZ (juristische Person) selbst eintreten (Eigenschaden) oder bei einem Dritten (Dritt-schaden).

D&O-Versicherung (Director's and Officer's Liability Insurance)

Die D&O-Versicherung ist eine Vermögensschadenhaftpflichtversicherung für die Organe (Vorstand, Präsidium, Aufsichtsrat, Beirat etc.) und für leitende Angestellte sowie besondere Vertreter:innen.

Organe, egal ob haupt- oder ehrenamtlich tätig, haften für ihre Funktionstätigkeit bei Pflichtverstößen mit ihrem gesamten Privatvermögen. Die Haftung ist unbegrenzt, gesamtschuldnerisch und persönlich.

Eine Inanspruchnahme der Organe ist sowohl möglich durch das SFZ selbst (Innenregress, z. B. durch Beschluss der Mitgliederversammlung oder des Gesellschafterausschusses) als auch durch Dritte (Außenhaftung, z. B. durch Finanzamt, Gläubiger oder Sozialversicherungsträger).

Die D&O-Versicherung schützt somit die Organe und alle weiteren mitversicherten Personen gegen die Folgen zivilrechtlicher Verantwortlichkeit aus ihrer Tätigkeit für das SFZ.

Rechtsschutzversicherung

Die Rechtsschutzversicherung übernimmt das Kostenrisiko, wenn es um Gerichts- und Anwaltskosten geht. Es gibt eine Vielzahl von Rechtsschutzbausteinen. Inwiefern die einzelnen Bausteine für ein SFZ zu empfehlen sind, kann nur fallbezogen beurteilt werden.

Besondere Beachtung sollte der Spezial-Straf-Rechtsschutz (SSR) bzw. Große Strafrechtsschutz finden.

Im Fall einer Anzeige oder des Vorwurfs wegen z. B. Unterschlagung von Geld, fahrlässiger Körperverletzung oder Nötigung sind die Strafverteidigungskosten persönliche Kosten, die der oder die Beschuldigte aus eigenen Mitteln begleichen muss.

Wenn ein SFZ die eigenen Mitarbeiter:innen gegen Strafverteidigungskosten absichern möchte, stellt der SSR eine wichtige Ergänzung zu Haftpflicht- und Vermögensschadenhaftpflichtversicherung dar.

Sachversicherung

Versicherungen, die Schäden an Sachwerten durch Zerstörung, Beschädigung oder Verlust von Besitz (z. B. Miet- oder Leasinggeräte) bzw. Eigentum versichern, werden häufig unter dem Begriff der Sachversicherung zusammengefasst. Bekannte Sachversicherungen sind u. a.:

- Gebäude- und Inhaltsversicherung
- Elektronikversicherung
- 3-D-Drucker- oder Messgeräteversicherung

Im Unterschied zu Haftpflichtversicherungen leistet eine Sachversicherung verschuldensunabhängig. Der Versicherungsfall ergibt sich aus den vereinbarten Risiken, die versichert sind. Diese Risiken können u. a. Feuer, Leitungswasser, Sturm, Diebstahl, Vandalismus oder Fehlbedienung sein.

Für hohe Sachwerte ist eine entsprechende Sachversicherung sehr wichtig, um das SFZ vor finanziellem Schaden zu schützen. ●

Fazit

Dieser Leitfaden hat die wichtigsten Versicherungen für ein SFZ vorgestellt. Je nach Situation können weitere Versicherungen sinnvoll sein. Zu erwähnen ist beispielhaft die Cyber-Versicherung. Wichtig ist, dass die Versicherungen den individuellen Bedürfnissen entsprechen. Der Grundsatz sollte dabei lauten: „So viel wie nötig, so wenig wie möglich“.

→ Über die Bernhard Assekuranzmakler GmbH & Co. KG

Die Bernhard Assekuranzmakler GmbH & Co. KG ist seit 1950 Spezialist für gemeinnützige Organisationen. Wir kennen die Bedürfnisse von gemeinnützigen Maßnahmenträgern und arbeiten seit mehreren Jahrzehnten mit Vereinen, Bundesverbänden und Bundesorganisationen zusammen.

Sicherheitsaspekte im Schülerforschungszentrum

Sicherheit im Schülerforschungszentrum bzw. Schülerlabor ist ein umfangreiches und komplexes Unterfangen und bindet von der ersten Planung der Einrichtung eines Labors bis zum regelmäßigen Betrieb viele Personalressourcen. Es gilt, die allgemeinen Laborregeln und Vorschriften zu beachten, aber auch die besonderen Aspekte im Umgang mit minderjährigen Schüler:innen und Personen mit geringer Laborerfahrung im Blick zu haben. Der folgende Beitrag versucht Hilfestellung zu geben.

Dr. Thomas Wendt, experimenta gGmbH

Schülerforschungszentrum Nordwürttemberg, experimenta gGmbH, Heilbronn

Homepage: www.experimenta.science

Gründungsjahr: 2009 (experimenta) / 2019 (SFZ)

Rechtsform: gemeinnützige GmbH

Anzahl Mitarbeiter:innen:

3 im SFZ

Aktive (fördernde und kooperierende) Partner:innen: 12

Planung und Aufbau eines Labors

Als Grundlage für die Planung eines Labors sollte die von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) veröffentlichte 2. Auflage „Sicheres Arbeiten in Laboratorien – Grundlagen und Handlungshilfen“ dienen. Damit wird dem aktuellen Stand der Labortechnik, neuen Erkenntnissen aus der Laborpraxis sowie geänderten Richtlinien und technischen Regeln Rechnung getragen. Die Handreichung umfasst allgemeine Grundsätze für das Arbeiten in Laboratorien, Hinweise zu Schutzausrüstung, Erster Hilfe, Hygienemaßnahmen, Lagerung, Umgang mit und Entsorgung von Gefahrstoffen, Bestimmungen für den Betrieb von Apparaturen und Geräten sowie Angaben zu technischen Schutzmaßnahmen und den erforderlichen Prüfungen.

Laboratorien müssen nach dem Stand der Technik beschaffen sein und betrieben werden. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen erfordern spezielle Schutzmaßnahmen nach dem TOP-Prinzip. Hier stehen technische Maßnahmen an erster Stelle, gefolgt von organisatorischen Maßnahmen und der Benutzung einer persönlichen Schutzausrüstung. Jeglicher Arbeit mit Gefahrstoffen und Gefährdungen muss eine Gefährdungsbeurteilung vorausgehen.

Die DGUV-Information „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ findet Anwendung auf alle Laboratorien, in denen chemische, physikalische und physikalisch-chemische Methoden genutzt werden und ein Umgang mit Gefahrstoffen erfolgt.

Die Europäische Chemikalienverordnung REACH zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe ist seit 2007 in Kraft und soll ein hohes Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und die Umwelt sicherstellen. Im Zuge dieser Verordnung wurden sämtliche Chemikalien neu bewertet und ihre Gefährdung wurde neu eingestuft. Daneben

Übersicht über erforderliche Fachkräfte, Beauftragte, Helfer:innen und Koordinator:innen

Titel	Aufgabe	Bemerkung
Sicherheitsbeauftragte:r*	Mit offenen Augen und einem Blick für potenzielle Gefährdungen durch das Unternehmen gehen und Vorgesetzte auf Missstände hinweisen.	Zweitägige Schulung einmalig durch z. B. die Unfallkassen oder TÜV. Unter 20 Mitarbeiter:innen wird ein:e Beauftragte:r bestimmt, ab 20 mehrere.
Ersthelfer:in	Mindestens ein:e Ersthelfer:in pro Einrichtung. Ab 20 Mitarbeiter:innen ca. 10 % der Beschäftigten.	Eintägige Schulung, die alle zwei Jahre aufgefrischt wird. Es gibt spezielle Schulungen zum Umgang mit Kleinkindern.
Fachkraft für Arbeitssicherheit*	Organisation der Arbeitssicherheit in der Einrichtung.	Direkt der Geschäftsführung unterstellt. Kann extern beauftragt werden nach einem Stundenschlüssel pro Mitarbeiter:in.
Brandschutz- und Evakuierungshelfer:in*	Unterstützen die Evakuierung des Gebäudes im Alarmierungsfall (z. B. Brand, Amoklauf ...).	Jährliche Unterweisung im Umgang mit dem Feuerlöscher. Ca. 5–10% der Belegschaft.
Brandschutzbeauftragte:r*	Ist für den Brandschutz in der Einrichtung zuständig.	Teilnahme an einer zweiwöchigen Schulung mit Prüfung. Wiederholungsschulung nach drei Jahren.
Gefahrstoffbeauftragte:r*	Ist eine fachkundige Person, die die Geschäftsführung und auch Mitarbeiter:innen bei allen Fragen im Umgang mit Gefahrstoffen berät sowie eine Gefährdungsbeurteilung durchführt.	Die fachkundige Person muss über entsprechendes Fachwissen durch Ausbildung oder Studium verfügen.
Laserschutzbeauftragte:r*	Für den Umgang mit Lasern ab Klasse 2b erforderlich. Das betrifft neben Experimentallasern auch Showlaser und den Betrieb von Lasercuttern.	Teilnahme an einer zweitägigen Schulung mit Prüfung, die alle fünf Jahre aufgefrischt werden muss.
Beauftragte:r für Biologische Sicherheit*	Für den Betrieb einer gentechnischen Anlage nach Gentechnikgesetz erforderlich.	Kann extern bestellt werden. Jährlicher Besuch der Einrichtung mit Abschlussbericht. Überwacht die Tätigkeit der Projektleitung S1.
Projektleiter:in für gentechnische Anlagen*	Überwacht und dokumentiert den Einsatz gentechnisch veränderter Organismen im Labor.	Teilnahme an einer zweitägigen Schulung mit Prüfung, die alle fünf Jahre aufgefrischt werden muss.
Strahlenschutzbeauftragte:r*	Für den Betrieb von Röntgenanlagen sowie Umgang mit radioaktivem Material erforderlich. Der oder die Beauftragte prüft jährlich im Bundesanzeiger, ob die Betriebserlaubnis der verwendeten Röntgenanlage widerrufen wurde oder noch gültig ist.	Teilnahme an einer zweitägigen Schulung mit Prüfung, die alle fünf Jahre aufgefrischt werden muss.
Koordinator:in für externe Dozent:innen	Führt die Abstimmung mit externen Dozent:innen bezüglich sicherheitsrelevanter Fragen durch, ähnlich einer Koordination für Fremdfirmen, und überwacht den Einsatz.	Dieser Prozess hat sich bewährt, es gibt aber dafür kein rechtliches Erfordernis.

Die mit * gekennzeichneten Funktionen werden von der Geschäftsführung bestellt.

gelten die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) sowie Unfallhütungsvorschriften, DIN-Normen und VDE-Bestimmungen für die Betreiber:innen von Laboratorien. Für biologische Gefährdungen muss die Technische Regel für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA 100) herangezogen werden.

Für die Arbeit im Schülerforschungszentrum bzw. Schülerlabor gelten zusätzlich Regeln und Vorschriften, die in der Schule Anwendung finden. So wurde mit der Richtlinie für die Sicherheit im Unterricht (RiSU) durch die Kultusministerkonferenz eine umfangreiche Empfehlung für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz von Schüler:innen und deren Lehrkräften gegeben. Verantwortlichkeiten, Tätigkeitsbeschränkungen und Verwendungsverbote sind hier ebenso erfasst wie fachspezifische Ratschläge und Anforderungen an Fachräume.

Für die Tätigkeit in SFZ besteht die Möglichkeit, Chemikalien und Geräte einzusetzen, die an Schulen nicht zugelassen sind, da sie als berufsorientierende Maßnahmen gelten. Die Möglichkeit muss aber jeweils individuell mit den zuständigen Behörden geprüft werden.

Gefahrstoff-Datenbank

Zahlreiche Möglichkeiten existieren, sich aktuelle Informationen zu Gefahrstoffen zu beschaffen. DEGINTU (<https://degintu.dguv.de/login>), das Gefahrstoffinformationssystem für den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht der gesetzlichen Unfallversicherung besteht aus den folgenden drei Modulen:

- Gefahrstoffdatenbank
- Chemikalienverwaltung
- Versuchsdatenbank mit interaktiver Gefährdungsbeurteilung

Eine Liste der für Schüler:innen zugelassenen Chemikalien und Substanzen kann tagesaktuell vom DEGINTU-Portal heruntergeladen werden und stuft nahezu alle im Unterricht eingesetzten Chemikalien und Gefahrstoffe ein und gibt zudem eine altersabhängige Beschäftigungsbeschränkung an. Diese tagesaktuelle Stoffliste ersetzt die früher genutzte SR2004. Durch den Download erreicht die Unfallkasse, dass die Substanzen immer aktuell bewertet werden.

Alternativ kann D-Giss vom Universum Verlag die sichere Handhabung mit Gefahrstoffen an Schulen unterstützen und bei der Umsetzung der rechtlichen Vorgaben den Rahmen geben (www.dgiss.de).

Beauftragte, Helfer:innen und Fachkräfte

Für den Betrieb von Schülerforschungszentren bzw. Schülerlaboren sind neben der Einhaltung der rechtlichen Grundlagen zahlreiche Beauftragte und verantwortliche Personen zu bestimmen, die in der Tabelle links erfasst sind.

Gefährdungsbeurteilung und Dokumentation

Gefährdungsbeurteilungen sind anzufertigen von jeder Tätigkeit der Mitarbeiter:innen, jedem Einsatz eines Gerätes oder einer Maschine und jeder Durchführung eines Experimentes oder Versuchsaufbaus. Sie sind vorzugsweise vor Aufnahme der Tätigkeit schriftlich auszuarbeiten und bei jeder Änderung anzupassen. Eine jährliche Überprüfung ist vorgeschrieben und zu dokumentieren.

Zu Beginn einer Gefährdungsbeurteilung erfasst man potenzielle elektrische, mechanische, chemische, physikalische, biologische oder sonstige Gefährdungen, am besten mittels einer Checkliste von Faktoren wie sie beispielsweise durch die Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie zur Verfügung gestellt wird (www.arbeitsschutz-kmu.de/pdfs/Checkliste_Gefaehrdungsfaktoren.pdf). Die Eintrittswahrscheinlichkeit und Schwere einer Gefährdung wird dann anhand einer Risikomatrix eingestuft und in einer Gefährdungsbeurteilung bewertet. Leider macht der Gesetzgeber keine Vorgaben, wie eine Gefährdungsbeurteilung auszusehen hat. Aus der Beurteilung ergeben sich Kontrollmaßnahmen, die zeitlich zu terminieren sind und von einer zu definierenden Person durchgeführt werden müssen. Nach der Überprüfung der Maßnahmen ist das verbleibende Restrisiko neu zu bewerten. Die Gefährdungsbeurteilung von Maschinen dient als Grundlage, um eine Betriebsanweisung zu erstellen. Für Chemikalien und Gefahrstoffe ist der Inverkehrbringer (Lieferant:in) verpflichtet, ein aktuelles Sicherheitsdatenblatt nach GHS zur Verfügung zu stellen, das Hinweise gibt auf mögliche Gefahren, Erste-Hilfe-Maßnahmen, Lagerung, Schutzausrüstung und Entsorgung. Dieses Sicherheitsdatenblatt dient als Grundlage, um eine Betriebsanweisung für den Umgang mit dem Gefahrstoff zu erstellen. Es ist ein Gefahrstoffkataster zu erstellen, das den Gefahrstoff mit Lagerort und Menge erfasst und jährlich überprüft wird. Mitarbeiter:innen und Ehrenamtliche erhalten jährlich durch die Führungskraft eine Sicherheitsunterweisung zu Fluchtwegen und Notfallmaßnahmen, relevanten Sicherheitseinrichtungen sowie Erste-Hilfe-Maßnahmen und werden in Arbeitssicherheitsabläufen unterwiesen. Ebenso erfolgt eine mündliche Unterweisung in die Betriebsanweisungen zu Gefahrstoffen, Geräten und Maschinen. Die Unterweisungen sind durch Unterschrift zu bestätigen. Auch Praktikant:innen, Schüler:innen und andere Nutzer:innen müssen unterwiesen werden, bei Minderjährigen erfolgt die Unterweisung halbjährlich. ●

→ Literaturangaben

DGUV, (03/2015). *Sicheres Arbeiten in Laboratorien*. Heidelberg: Jedermann-Verlag GmbH.

Schülerforschungszentren und Wettbewerbe

Im Schülerforschungszentrum Nordhessen (SFN) arbeiten bis zu 400 Jugendliche von Klasse 5 bis 13 an 100 eigenen Forschungsprojekten aus allen Bereichen der MINT-Fächer. Die meisten Projekte dauern zwei bis drei Jahre. Die Arbeit im SFN ist freiwillig, wird nicht benotet und hat bis auf wenige Ausnahmen (besondere Lernleistungen im Abitur) keine Relevanz für den Schulunterricht. Alle arbeiten an selbst gewählten Fragestellungen, und beschäftigen sich dabei auf eigenen Wegen mit naturwissenschaftlichen und technischen Inhalten. Sie lernen nicht, weil es ihnen jemand vorschreibt oder weil sie eine Prüfung bestehen müssen, sondern nur aus einem einzigen Grund: Sie selbst wollen sich mit den Inhalten auseinandersetzen.

Klaus-Peter Haupt, Schülerforschungszentrum Nordhessen (SFN)

Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN

Homepage: www.sfn-kassel.de

Gründungsjahr: 2002

Anzahl Mitarbeiter:innen:

50 (25 abgeordnete Lehrkräfte, 25 Studierende)

Aktive (fördernde und kooperierende) Partner:innen:

Stadt und Landkreis Kassel, Land Hessen,
Universität Kassel, Albert-Schweitzer-Schule Kassel,
cdw-Stiftung, Industrie- und Handelskammer
Kassel-Marburg, Kasseler Sparkasse, Wintershall Dea,
Hübner-Kennedy-Stiftung

Im SFN werden auch Wettbewerbsarbeiten betreut, insbesondere für Jugend forscht und Schüler experimentieren (bisher 350 Projekte), aus denen ungewöhnlich viele Platzierungen auf Landes- oder Bundesebene und gar europaweite oder weltweite Auszeichnungen hervorgehen (etwa 150 überregionale Auszeichnungen) – das ist ein Ergebnis der Spitzenförderung. Aber nur etwa 20 Prozent unserer Teams nehmen überhaupt an MINT-Wettbewerben teil.

Wettbewerbe und SFN

Alle Schülerforschungszentren bieten die Betreuung von Wettbewerbsarbeiten an. Ich kann nur für das SFN zusammenstellen, an welchen möglichen Wettbewerben unsere Teams teilnehmen.

Jugend forscht und Schüler experimentieren

Mit dem Anfertigen eines Projekts für Jugend forscht oder Schüler experimentieren gewinnen Jugendliche wertvolle Kompetenzen, die sie bei der einfachen Bearbeitung einer Themenstellung nicht erhalten hätten. Das Ziel ist immer fest vor Augen, die Präsentation vor einer Jury schließt die Arbeit ab, und der Kontakt zu anderen Jugendlichen ist ein wichtiges Element der Wettbewerbserfahrung.

Legendär sind unsere „langen JuFo-Nächte“. Am Tag der Abgabe der Facharbeit haben wir bis Mitternacht geöffnet, und alle Teams arbeiten konzentriert an Änderungen und Korrekturen ihrer Texte. Gegen Abend spendieren wir allen ein umfangreiches Buffet (manchmal sind 60 Jugendliche dabei). In der Zeit lesen Eltern oder Freund:innen Rechtschreibkorrektur. Nach dem Essen wird korrigiert und ergänzt und dann beginnt der Countdown bis Mitternacht. Natürlich wird anschließend angestoßen.

GYPT – German Young Physicists' Tournament

Das SFN beteiligte sich erstmals 2014 am GYPT, und wir sind seit dieser Zeit Hessens einziges Trainingszentrum für diesen Wettbewerb. Dabei erhält man in kurzer Zeit aussagekräftige Ergebnisse, erwirbt Kompetenzen in englischer Sprache und in der Diskussion mit Fachleuten. Den Verantwortlichen gelingt es immer wieder, spannende und herausfordernde Probleme zu präsentieren.

Wir legen großen Wert darauf, dass unsere Teilnehmer:innen eigene Ideen für die Versuche entwickeln und selbst realisieren. Natürlich unterstützen wir auch, aber so zurückhaltend, dass es immer das Projekt der Jugendlichen ist und bleibt.

Weitere Internationale Wettbewerbe

Seit zwei Jahren nehmen unsere Teams an den Vernadski-Lösungen in Russland teil. Der Wettbewerb, offen auch für nicht russische Teams, ist ähnlich strukturiert wie Jugend forscht. Es gibt regionale Wettbewerbe und den Landeswettbewerb in Moskau. Schwerpunkt ist aber nicht eine Bewertung der Arbeiten, sondern der Austausch der Teams untereinander und mit Fachleuten. Trotzdem gibt es Auszeichnungen, die aber nicht auf eine Reihenfolge, sondern auf die Besonderheiten der Arbeiten abzielen. Die Präsentationen werden gemeinsam mit mehreren Teams und Fachleuten diskutiert, anschließend werden Ratschläge für die Weiterarbeit entwickelt.

Teilnehmer des SFN Kassel beim GYPT-Wettbewerb.



Auch am BYSCC (Beijing Youth Science Creation Competition) in Peking können deutsche Teams teilnehmen.

UNIKAT

Bei diesem lokalen Wettbewerb der Universität Kassel stellen Studierende und Promovierende ihre Forschungsprojekte einer unabhängigen Jury vor. Teams aus dem SFN dürfen hier ebenfalls mitmachen. Das ist eine besondere Herausforderung, denn sie stehen im Wettbewerb mit erwachsenen Forscher:innen, die am Ende ihres Studiums stehen. Trotzdem konnten wir schon mehrmals zweite Plätze belegen.

Betreuung von Wettbewerbsarbeiten

Unser Vorgehen bei der Betreuung von Wettbewerbsarbeiten lässt sich so beschreiben: In jeder Phase muss die Arbeit des Teams bleiben. Hilfen sollten zurückhaltend gewährt werden, insbesondere unterstützen wir bei organisatorischen Problemen.

Andererseits, wenn ein 14-Jähriger aus der 8. Klasse für sein Projekt das Lösen von Differenzialgleichungssystemen für die Entwicklung eines Simulationsprogramms lernen möchte, unterstützen wir ihn beim mathematischen Hintergrund. Die Anwendung auf das Projekt muss er aber wieder allein bewerkstelligen.

Wie kann man bei der Organisation helfen?

Für viele Teams ist es neu und ungewohnt, eine langfristige Projektplanung durchzuführen und einzuhalten. Ich bitte sie dann immer, Zwischenziele auf einer Zeitleiste einzutragen, die sichtbar am Arbeitsplatz veröffentlicht wird.

Bei der Entwicklung dieser Zeitleiste bin ich nicht dabei, lasse sie mir aber anschließend erklären und mache auch Ergänzungsvorschläge.

Bei den ersten Jugend forscht Arbeiten habe ich wenig Hilfestellung bei Präsentation und Poster gegeben, ich war der Meinung, dass man leicht über das reden kann, womit man sich monatelang beschäftigt hat. Inzwischen sehe ich das anders. Vermehrt erkennen wir, dass Oberstufenschüler:innen nicht in der Lage sind, kompakt und strukturiert und vor allem adressatengerecht ein Projekt vorzustellen. Hier geben wir durch ein freiwilliges Präsentationstraining inzwischen gezielt Hilfestellungen. Auch die Umwandlung der Poster von abgebildeten Textseiten zu strukturierten grafischen Darstellungen begleiten wir.

Gerade diese beiden Lernprozesse sehen wir als sehr hilfreiche Kompetenzentwicklung für die Zukunft der Jugendlichen.

Wichtig ist bei der Präsentation, dass hier keine Umgestaltung im Sinne einer Betreuungsperson entsteht, sondern der eigene Stil des Teams gestärkt und herausgearbeitet wird.

Das Team trägt die Präsentation vor, und die Anwesenden (andere Teams, Betreuer:in) dürfen maximal insgesamt drei Verbesserungsvorschläge machen. Limitiert man das nicht, habe ich oft erlebt, dass das Team mit Vorschlägen regelrecht geflutet wird.

Das Gleiche gilt übrigens für das Gegenlesen der Facharbeit: Nicht eigene Formulierungen der Betreuungsperson stehen zur Diskussion, sondern nur die sprachliche Gestaltung und Verständlichkeit der Teamdarstellung. Ich empfehle, schon sehr früh Textproben einzufordern, um die sprachlichen Kompetenzen der Jugendlichen kennenzulernen.

Coaching

Die Betreuer:innen von Wettbewerbsarbeiten sollten bereit sein, ihr Rollenverständnis zu hinterfragen: Sie sind nicht mehr vorangehende Lehrende, die Wissen und Methoden vermitteln, sondern sie sind Berater:innen, die begleiten und dem Team helfen, eigene Wege und Ziele zu formulieren.

Die Ressourcen des Teams müssen erkannt und aktiviert werden, aber die Beratung an sich ist nur Hilfe zur Selbsthilfe, sie orientiert sich an den Möglichkeiten des Teams, nicht an den Defiziten. Letztlich heißt das, dass ein Coach keine Fachberatung machen muss, also nicht zwingend ein:e Expert:in auf dem Gebiet des Teams sein muss.

Was macht ein Coach noch?

Ein Coach hilft

- bei der Gestaltung des Arbeitsumfeldes
- bei der Aufstellung der Erfolgsbilanz
- bei der Aufstellung von Zielen und Zwischenzielen sowie der Vereinbarung von Konzepten
- bei der Standortsuche im Projektablauf
- beim Aufstellen eines Zeitplanes
- eine individuelle Verbindlichkeit und Verantwortung für alle Teammitglieder zu entwickeln
- dass das Team die eigene Anstrengung als wirksam und positiv empfindet und erlebt

Ein Coach hat ein persönliches Interesse am Thema, aber weiß in jeder Phase der Beratung, dass es nicht sein/ihr Thema ist, sondern ausschließlich das des Teams.

Im SFN vermeiden wir die Bezeichnung „Betreuer:in“, wir fühlen uns als Coaches, als Berater:innen für eigenständig denkende, lenkende und arbeitende Teams.

Vielleicht sollte man deshalb in Zukunft auch nicht mehr von Betreuungslehrer:innen bei Wettbewerben sprechen. ●

Was uns die Digitalisierung bringt

Digitalisierung durchdringt unser Leben immer mehr. Das betrifft unseren Alltag ebenso wie das berufliche Leben oder die wissenschaftliche Forschung, insbesondere auch in den MINT-Disziplinen. Der Beitrag diskutiert die unterschiedlichen Rollen digitaler Medien in der MINT-Bildung als Lernwerkzeuge, Lernbegleiter, Experimentalwerkzeuge oder Lerngegenstände im Allgemeinen wie auch mit einem Blick auf Schülerforschungszentren.

Prof. Dr. Johannes Huwer, Universität Konstanz

Prof. Dr. Ingo Eilks, Universität Bremen

Digitale Medien spielen im Leben junger Menschen eine immer größere Rolle (mpfs, 2019) – die Coronavirus-Pandemie hat und wird diese Entwicklung auf allen gesellschaftlichen Ebenen weiter beschleunigen: egal ob bei privater Kommunikation, Medienkonsum, Arbeit, Schule oder Forschung und Wissenschaft. Will man authentische Wissenschaft im MINT-Bereich für Schüler:innen erlebbar machen, so bedeutet dies, dass die Digitalisierung auch hier eine Rolle spielen muss. Dies gilt umso mehr bei authentischen Lernumgebungen wie in Schülerforschungszentren. Der folgende Beitrag geht auf die Relevanz digitaler Medien für den naturwissenschaftlichen Unterricht im Allgemeinen ein, ehe spezifische Anforderungen für Schülerforschungszentren diskutiert werden.

Relevanz von Digitalisierung in den MINT-Fächern

Digitalisierung ist für alle MINT-Fächer hochrelevant. So werden einerseits Zugänge und andererseits auch Lerngegenstände möglich, die vor wenigen Jahrzehnten kaum vorstellbar waren. Dies reicht von einer drahtlosen und ortsunabhängigen Messwerterfassung über In-situ-Datenaustausch oder 3-D-Modellierung und 3-D-Druck bis hin zum Einsatz von Augmented- oder Virtual-Reality-Angeboten. Aus pädagogischer Sicht können auch Differenzierungs- und Fördermöglichkeiten geschaffen werden, die individualisierte Lernerlebnisse für Schüler:innen möglich machen. Dies gilt auch und insbesondere für die Förderung von talentierten und motivierten Schüler:innen, die einer eigenen Forschungsarbeit in Schülerforschungszentren nachgehen. Bisher verfügbare digitale Medien lassen sich grob in vier Kategorien im naturwissenschaftlichen Lehr-Lern- sowie Schülerforschungsszenario einteilen. Diese sind Lernwerkzeuge,

Lernbegleiter, Experimentalwerkzeuge und digitale Medien als Lerngegenstände. Die ersten drei Kategorien beziehen sich auf das Lernen bzw. Forschen unter Nutzung von digitalen Medien. Die vierte Kategorie nimmt das Lernen bzw. Forschen über aktuelle Entwicklungen und Innovationen im Bereich der digitalen Medien in den Blick.

Lernwerkzeuge fördern kognitive/mentale, zeitlich begrenzte Lernprozesse. Beispiele hierfür reichen von niederschwellig zugänglichen Werkzeugen wie Erklärvideos bis hin zu High-End-Anwendungen wie Virtual- oder Augmented-Reality-Lernumgebungen. Erklärvideos können in Schülerforschungszentren dazu dienen, spezifische Erklärungen zu Laboroperationen oder zur Nutzung technischer Geräte zu geben, die ein größeres Maß an eigenständiger Forschung möglich machen. Oder aber die jungen Forscher:innen nutzen selber Versuchs- und Erklärvideos, um die eigene Forschung zu dokumentieren (Seibert et al., 2019). Augmented-Reality-Anwendungen können helfen, Informationen über das Labor oder Laborgeräte bzw. Chemikalien zur Verfügung zu stellen, oder sie können als Visualisierungsmöglichkeit der Teilchenebene dazu beitragen, Strukturen und daraus resultierende Eigenschaften besser zu verstehen. Virtual-Reality-Labore können helfen, bestimmte Laboroperationen zu trainieren, bevor diese im Reallabor durchgeführt werden.

Lernbegleiter dienen dazu, das Lernen bzw. Forschen über einen längeren Zeitraum anzureichern. Dies geschieht etwa durch die Vernetzung von Bildungsorten (z. B. Schule und Schülerforschungszentren) oder durch das Anbieten gewisser Strukturen bzw. Lernorganisationen. Beispiele hierfür reichen von digitalen Büchern (beispielsweise „Multitouch Learning Books“,

Stufen des SAMR-Modells und Beispiele

Stufe	Erklärung	Beispiel
Substitution	Technik ersetzt eine Anwendung ohne funktionelle Veränderungen	Digitale Messwerterfassung und Darstellung
Augmentation	Technik ersetzt eine Anwendung mit funktioneller Aufwertung	Hochaufgelöste digitale Messwerterfassung
Modification	Technik erlaubt eine signifikante Veränderung einer Anwendung	Gemeinsames Experimentieren in Remote Labs
Re-Definition	Technik erlaubt neue Anwendungen, die vorher nicht vorstellbar waren	Durchführung von Versuchen in Virtual Labs, die sonst nicht zugänglich wären

Huwer und Eilks, 2017) bis hin zu Online-Plattformen, die ein synchrones oder asynchrones Begleiten des Lernweges ermöglichen. In Schülerforschungszentren spielt diese Kategorie vor allem dann eine Rolle, wenn es um eine erweiterte Versuchsbetreuung geht. So wird es möglich, Daten in einem digitalen Laborjournal zu sammeln, mit anderen Schülerforscher:innen zu teilen, mit diesen synchronen oder asynchronen Kontakt aufzunehmen und Hilfestellungen zu erhalten. Dies gilt sowohl für das Blended- oder Distance-Learning wie auch das Vernetzen von im Feld erhobenen Daten (z. B. Outdoor-Datenerhebung und -dokumentationen zu ökologischen oder umweltchemischen Themen).

Experimentalwerkzeuge sind digitale Medien, die das Experimentieren als solches anreichern, verändern bzw. neu definieren. Hier lassen sich ähnliche „Digitalisierungsgrade“ wie im SAMR-Modell (**S**ubstitution – **A**ugmentation – **M**odification – **R**e-Definition; siehe Tab.) finden (Hamilton, Rosenberg & Akcaoglu, 2016). Dabei können die Prozesse eines Ersatzes (Substitution) oder der Anreicherung (Augmentation) als Ergänzung klassischer Laborarbeit gesehen werden. Die grundlegende Veränderung (Modification) oder gar eine komplette Neudefini-

tion (Re-Definition) stellen eine Transformation herkömmlicher Laborpraxis hin zu ganz neuen Praktiken dar, etwa gemeinsames Experimentieren auf Distanz oder in virtuellen Welten.

Lerngegenstände: Digitale Medien können jedoch nicht nur als Lern- bzw. Forschungswerkzeuge verwendet werden, sie können auch gleichzeitig als Lern- bzw. Forschungsgegenstände fungieren. Beispiele hierfür finden sich vor allem im Bereich der Schülerlabore zu Informatik und Technik (etwa Angebote zur Robotik oder zur Nutzung digitaler Technik in der Raumfahrt), seltener in den Naturwissenschaften. Aber natürlich geht es auch in den Naturwissenschaften darum, in Schülerforschungszentren aufzuzeigen, wie sehr die Digitalisierung in den letzten Jahrzehnten das Forschen in diesen Disziplinen verändert hat. So sind neuartige Untersuchungs- und Analysemethoden entwickelt worden, die durch die fortdauernde Entwicklung digitaler Technologien möglich geworden sind. Dies betrifft sowohl genauere experimentelle Untersuchungsmethoden als auch Berechnungsmöglichkeiten in der theoretischen Physik oder Chemie. Auch dies sollte den Arbeiten der jungen Forscher:innen zielgruppengerecht aufgezeigt und zugänglich gemacht werden.

„Durch Digitalisierung werden Zugänge und Lerngegenstände möglich, die vor wenigen Jahrzehnten kaum vorstellbar waren.“

Schlussdiskussion

Anders als Schulen bieten Schülerforschungszentren häufig eine sehr spezielle digitale Ausstattung, die fachspezifische Fragestellungen und Experimente ermöglicht, welche unter schulischen Bedingungen nur in den seltensten Fällen umsetzbar wären. Dies betrifft in besonderem Maße die Experimentalwerkzeuge oder moderne digitale Technologien als Lerngegenstände. Welche Wirkungen sich dabei entfalten, ist bisher unzureichend untersucht. Die von Schüler:innen in SFZ entwickelten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, die u. a. bei dem Wettbewerb Jugend forscht eingereicht werden, zeigen jedoch deutlich, welche Potenziale vorhanden sind. Schülerforschungszentren sollten deshalb noch viel stärker das Thema Digitalisierung für sich entdecken, weil gerade die Naturwissenschaften ohne Digitalisierung nicht mehr zu denken sind. ●

→ Literaturangaben

Hamilton, E.R., Rosenberg, J.M. & Akcaoglu, M. (2016). „The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: a Critical Review and Suggestions for its Use.“ *TechTrends*, 60(5), 433-441.

Huwer, J., & Eilks, I. (2017). „Multitouch Learning Books für schulische und außerschulische Bildung.“ In J. Meßinger-Koppelt, S. Schanze & J. Groß (Hrsg.), *Lernprozesse mit digitalen Werkzeugen unterstützen – Perspektiven aus der Didaktik naturwissenschaftlicher Fächer* (S. 81–94). Hamburg: Joachim Herz Stiftung Verlag.

mpfs (2019): *JIM Studie 2019. Jugend Information Medien*. Abgerufen am 21.8.2020 von www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2019/JIM_2019.pdf

Seibert, J., Kay, C. & Huwer, J. (2019). „EXPLAINistry: Creating Documentation, Explanations, and Animated Visualizations of Chemistry Experiments Supported by Information and Communication Technology To Help School Students Understand Molecular-Level Interactions.“ *Journal of Chemical Education*, 96(6), 2503–2509.

Digitale Messwerterfassung im Schülerforschungszentrum.



Begleitforschung an Schülerforschungszentren in Schleswig-Holstein

Die wissenschaftliche Begleitung von außerschulischen Angeboten im MINT-Bereich etabliert sich mehr und mehr. Im Kontext von naturwissenschaftlichen Wettbewerben für Schüler:innen oder von Schülerlabor-Angeboten gibt es inzwischen viele standardisierte und erprobte Verfahren und Instrumente sowie wertvolle Erkenntnisse für derartige Angebote. Im Folgenden wird erläutert, welcher Mehrwert durch wissenschaftliche Begleitforschung generiert werden kann und wie die wissenschaftliche Begleitung des Netzwerks Schülerforschungszentren Schleswig-Holstein (SFZ-SH) durchgeführt wird.

Dr. Christine Köhler und Prof. Dr. Dr. h. c. Ilka Parchmann, Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN)

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN), Kiel

Über das Institut: Der Auftrag des IPN ist es, durch seine Forschungen die Pädagogik der Naturwissenschaften und der Mathematik weiter zu entwickeln und zu fördern. Die Arbeiten des IPN umfassen Grundlagenforschung in Fragen des Lehrens und Lernens, die interdisziplinär in Teams aus den Bereichen Naturwissenschaften, Mathematik, Fachdidaktiken, Pädagogik und Psychologie bearbeitet werden. In der Forschungslinie „Wissenschaftskommunikation und extracurriculare Förderung“ werden empirische Forschungsfragen zu außerunterrichtlichen Angeboten und Enrichment-Maßnahmen aus dem MINT-Bereich bearbeitet.

Homepage: www.leibniz-ipn.de

Weshalb lohnt sich Begleitforschung?

Außerschulische Angebote im MINT-Bereich entstehen aus ganz unterschiedlichen Motiven und Initiativen. Die Fragen, ob die gesetzten Ziele oder die Zielgruppe(n) erreicht werden und inwiefern ein bestehendes Angebot erweitert, verändert oder sogar verbessert werden kann, stellen sich alle Akteur:innen im Verlauf ihrer Tätigkeit. Hier setzt die wissenschaftliche Begleitforschung an.

Anhand von Erkenntnissen aus einer wissenschaftlichen Begleitforschung können Angebote zielgerichtet evaluiert und weiterentwickelt werden. Zusätzlich können Aussagen zur Wirksamkeit des Angebots hinsichtlich inhaltlicher, affektiver und kognitiver Faktoren getroffen werden. Damit wird die Bedeutung außerschulischer Angebote belegbar und nachvollziehbar.

Wichtig ist auch der Faktor Qualitätssicherung: Durch die wissenschaftliche Darstellung der Effekte und der Wirksamkeit außerschulischer Angebote können neue Zielgruppen sowie Unterstützer:innen und Sponsor:innen gewonnen werden.

Begleitforschung am Beispiel des SFZ-SH

Voraussetzungen von und Wirkungen auf die Teilnehmenden, zum Beispiel bezogen auf ihre beruflichen Entwicklungsperspektiven, sowie die Kooperationen zwischen Schülerforschungszentren und Schulen sind bislang kaum erforscht. Im SFZ-SH werden derzeit zwei Ansätze in der Begleitforschung verfolgt: die institutionelle Begleitforschung durch das IPN und die studentische Begleitforschung durch Lehramtsstudierende der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.



Befragung von Teilnehmer:innen mithilfe eines Fragebogens.

Institutionelle Begleitforschung

Im SFZ-SH wurde die Begleitforschung bereits im Gründungskonzept des Netzwerkes mitbedacht. Im Fokus steht nicht nur ein Monitoring der Entstehung und Entwicklung des Netzwerkes und der einzelnen SFZ, sondern auch die Untersuchung von motivationalen Aspekten der Schüler:innen sowie den Auswirkungen, die das Forschen in einem SFZ für die Zielgruppe hat.

Mithilfe der gewonnenen Daten sollen Einflussfaktoren für eine Teilnahme sowie Wirkungen der Arbeit im Schülerforschungszentrum zum Beispiel auf berufliche Perspektiven im MINT-Bereich, das fachspezifische Selbstkonzept oder die Selbstwirksamkeit untersucht werden. Des Weiteren soll erforscht werden, inwiefern Schülerforschungszentren den Entwicklungsverlauf von Jugendlichen bis hin zu einer Berufsausbildung oder einem Studium beeinflussen. Die begonnenen Untersuchungen werden zudem mit ähnlichen Forschungsvorhaben, zum Beispiel zu Schülerwettbewerben, in Beziehung gesetzt. Auf Basis aller erhobenen Daten sollen die Schülerforschungszentren als außerschulische Lernorte hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und ihre Teilnehmenden im Vergleich zu nicht teilnehmenden Schüler:innen charakterisiert werden.

Herausfordernd bei der Bearbeitung empirischer Forschungsfragen im Kontext von Schülerforschungszentren ist die Tatsache, dass Kinder und Jugendliche dort über einen längeren Zeitraum und zumeist aus eigenem Antrieb frei forschen. Dies

hat unmittelbar Einfluss auf die Methodik und die Instrumente. So geht es hier eher um individuelle Entwicklungsprozesse statt um gelenkte Interventionen, wie sie zum Beispiel im Unterricht oder in weiteren außerunterrichtlichen Angeboten erforscht werden. In der Begleitforschung des SFZ-SH wird dieser Herausforderung mit der Wahl einer Kombination aus quantitativen und qualitativen Forschungsmethoden begegnet. Quantitativ werden anhand eines Online-Fragebogens die folgenden Konstrukte erfragt, die auch in Untersuchungen zum Beispiel zu Schülerwettbewerben eingesetzt werden: Vorerfahrungen der SFZ-Teilnehmenden, Wünsche hinsichtlich des Berufes, das MINT-Fähigkeitsselbstkonzept, das fachliche sowie das spezifische MINT-Interesse, Grit (die Fähigkeit, langfristige Ziele mit Enthusiasmus zu verfolgen und dabei Rückschläge und Herausforderungen erfolgreich zu bewältigen), Fragen zur Persönlichkeit, Nature of Science, Teilnahmegründe, Sense of Belonging, Fragen zur Zielerreichung und weiteren Teilnahme. Hier wird für einige Konstrukte davon ausgegangen, dass sich mittelfristig Änderungen – vor allem im Vergleich zu Schüler:innen, die nicht in Schülerforschungszentren forschen – ergeben könnten, sodass der Fragebogen zu zwei Messzeitpunkten im Schuljahr im Abstand von sechs Monaten eingesetzt wird.

In Ergänzung werden Teilnehmende aus den Schülerforschungszentren in Gruppendiskussionen zu Beginn ihrer Tätigkeit im Schülerforschungszentrum sowie im Jahr ihres Schul-

abschlusses bzw. nach ihrem Schulabschluss befragt. Hierbei geht es im Wesentlichen um die Erfahrungen, die die Kinder und Jugendlichen im Unterricht und in den Schülerforschungszentren gemacht haben, sowie ihre Wünsche und Ziele.

Da in Schleswig-Holstein Besuche der Schülerforschungszentren Schulveranstaltungen sind, ist neben der Einverständniserklärung der Erziehungsberechtigten eine Genehmigung durch das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein sowie die Genehmigung der Schulleitungen erforderlich. Die quantitativen Erhebungen starteten im Schuljahr 2019/20, mussten jedoch durch die Pandemie bedingt zunächst ausgesetzt werden.

Studentische Begleitforschung

Lehramtsstudierende der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel absolvieren im Rahmen eines Praxissemesters ein achtwöchiges Master-Praktikum in einer allgemeinbildenden Schule. Dies ist verbunden mit vorbereitenden Lehrveranstaltungen und der Bearbeitung von empirischen Forschungsfragen im Rahmen eines Portfolios. Die praktische Übung „Talentförderung in den Naturwissenschaften“ richtet sich an Lehramtsstudierende mit mindestens einem naturwissenschaftlichen Unterrichtsfach. Auf der Basis von Theorien und ausgewählten Befunden zur Begabungsförderung werden Konzepte und Materialien aus verschiedenen Förderprogrammen, darunter Schülerlabore, Schülerforschungszentren und Wettbewerbe, sowie vergleichend auch Ansätze aus anderen Bereichen wie Sport und Musik gemeinsam analysiert und von den Teilnehmenden für

eine unterrichtliche Nutzung und für weiterführende Enrichment-Maßnahmen aufbereitet. Viele der Seminarteilnehmenden, die im Anschluss ihr Praktikum an einer Schule mit oder in der Nähe eines SFZ absolvierten, wählten auch eine empirische Forschungsfrage im Bereich der Schülerforschungszentren. Im Rahmen des Praktikums und der zu absolvierenden Prüfungsleistung kann dies selbstverständlich nur ein kleiner Einblick sein, dennoch entstanden im Rahmen der praktischen Übung interessante Arbeiten, zum Beispiel zur Bekanntheit von Schülerforschungszentren, zu Teilnahmegründen oder auch zur Haltung von Lehrkräften gegenüber Schülerforschungszentren. Hieraus ergaben sich nicht nur Implikationen für die weitere Forschung, sondern vor allem auch für die praktische Arbeit mit und in Schülerforschungszentren. Die gewonnenen Einzelfallbetrachtungen sollen ferner unter übergreifenden Leitfragen zusammengestellt und über mehrere Jahrgänge hinweg weiterverfolgt werden. ●

→ Weiterführende Informationen

Bei Interesse an einer Vernetzung der wissenschaftlichen Begleitforschung im Kontext von Schülerforschungszentren wenden Sie sich gern an die Autorinnen dieses Beitrags. Das Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) in Kiel entwickelt und erprobt qualitätsgesicherte und praxistaugliche Instrumente für die Begleitforschung im Kontext von Schülerforschungszentren, die auf Anfrage bereitgestellt werden.

„Durch Qualitätssicherung können neue Zielgruppen, Unterstützer:innen und Sponsor:innen gewonnen werden.“

Qualitätsoffensive für außerschulische MINT-Initiativen

Bundesweit außerschulische MINT-Lernorte in ihrer Qualitätsentwicklung und Wirkungsorientierung unterstützen und begleiten – das ist das Ziel der MINT-Qualitätsoffensive. Damit werden sie als bedeutende Säule der vielfältigen Bildungslandschaft und wichtiger Partner der Schulen gestärkt. Basis ist ein Leitfaden zur Selbstanalyse, mit dessen Hilfe die Initiativen ihre Arbeit auf Wirkungsorientierung überprüfen und Verbesserungspotenzial identifizieren können. Eine Projektstelle sorgt über einen strukturierten Prozess für eine flächendeckende und nachhaltige Umsetzung.

Dr. Ekkehard Winter, Sprecher des Nationalen MINT Forum
Edith Wolf, Sprecherin des Nationalen MINT Forum

Schlüsselthema Qualität und Wirkung

In Deutschland existiert seit gut 20 Jahren ein umfangreiches, wachsendes und heterogenes Engagement in der außerschulischen MINT-Bildung. Die Schülerforschungszentren spielen dabei eine wichtige Rolle. Ein qualitativ hochwertiges Angebot ist unabdingbar, um Kinder und Jugendliche mit passgenauen Angeboten für MINT zu begeistern, ihnen die gesellschaftliche Relevanz dieser Fächer zu verdeutlichen und sie am Ende hoffentlich von einer entsprechenden Studien- und Berufswahl zu überzeugen. Qualität ist aber auch wichtig, um politische und finanzielle Unterstützung zu erhalten und zu sichern und nicht zuletzt, um einen effektiven Ressourceneinsatz zu gewährleisten. Das vielleicht wichtigste Argument für eine nachhaltige Qualitätsentwicklung ist aber, dass die Schulen zukünftig immer häufiger auf außerschulische MINT-Bildungsangebote zurückgreifen werden, um die Kompetenzen für das 21. Jahrhundert vermitteln zu können.

Die Qualität in der MINT-Bildung ist ein Kernanliegen, mit dem wir uns im Nationalen MINT Forum (NMF) seit dessen Gründung 2012 beschäftigen. Eine der ersten NMF-Arbeitsgruppen widmete sich dem Thema „Qualität und Wirkung“ in der Absicht, „ein Instrument zu entwickeln, das als Orientierungshilfe beim Aufbau und bei der Weiterentwicklung der internen Qualitätssicherung von Angeboten im Bereich der MINT-Bildung gedacht ist“. Schon ein Jahr später legte die AG einen ersten Leitfaden vor.

Auf unserem 6. Nationalen MINT-Gipfel 2018 haben wir schließlich das Thema Qualität und Wirkung ganz oben auf die Tagesordnung gesetzt und gemeinsam mit Expert:innen und Politik diskutiert. Eine im Auftrag des NMF erstellte und dort vorgestellte Studie zeigte: Die Datenlage zu den Wirkungsmechanis-

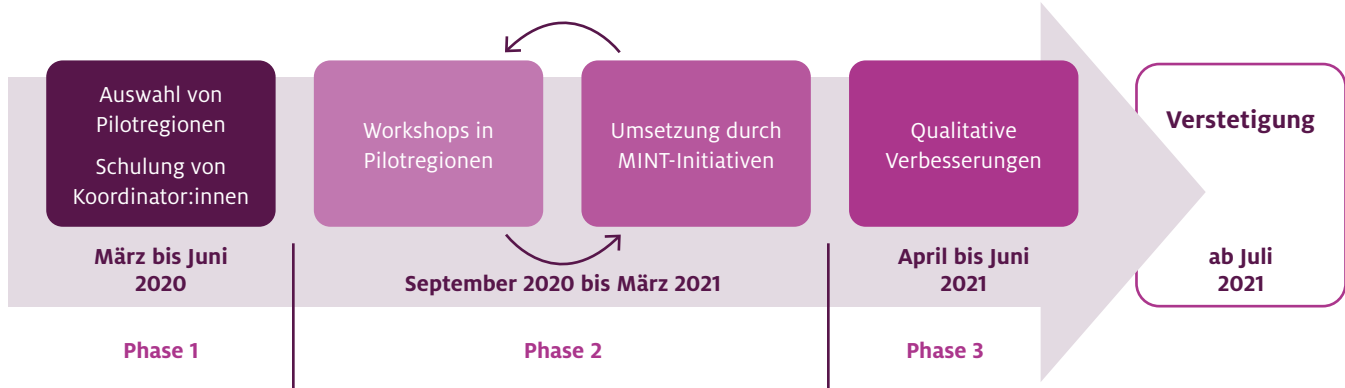
men von außerschulischen MINT-Angeboten ist unzureichend. In unseren Kernforderungen, die wir jedes Jahr an die Politik richten, verlangten wir daher, zügig eine systematische Begleitforschung anzustoßen. Im Februar 2019 kündigte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in seinem MINT-Aktionsplan dann tatsächlich eine solche Förderlinie an.

Instrument für fundierte Selbstanalyse gesucht

Es spricht vieles dafür, dass Qualitätsentwicklung in außerschulischen MINT-Initiativen nicht durch ein von oben verordnetes Prüf- und Zertifizierungsverfahren, sondern vielmehr durch einen Bottom-up-Prozess gelingen kann. So wird Qualität anders als in Schulen vor allem über ein freiwilliges Engagement vorangebracht. Außerdem sind die zahlreichen MINT-Initiativen organisatorisch und inhaltlich zu divers angelegt, als dass sie über ein einheitliches externes Verfahren angemessen erfasst und bewertet werden könnten.

Über die Jahre suchten daher immer mehr MINT-Akteur:innen nach einem Instrument zur Reflexion und Verbesserung ihrer Projektqualität, zugleich mangelte es aber an geeigneten Werkzeugen und Verfahren. Aus diesem Grund entstand 2016 unter unseren Mitgliedern das Anliegen, ein für möglichst viele Projekte geeignetes, hochwertiges Instrument zur Selbstanalyse von außerschulischen MINT-Lernorten zu entwickeln. Dabei sollte die Wirkungsorientierung ein zentraler Qualitätsmaßstab sein. Die Entwicklung und Erprobung übernahm die Stiftung Haus der kleinen Forscher gemeinsam mit dem Analyse- und Beratungshaus PHINEO. Auch im politischen Raum fand das Projekt Anerkennung und wurde vom BMBF gefördert. Innerhalb von zwei Jahren entstand der bislang erste und einzige einschlägige Leitfaden: der Orientierungsrahmen für wirkungsvolle

Verlauf der Pilotphase der MINT-Qualitätsoffensive



Arbeit außerschulischer MINT-Initiativen. Er besteht aus einer praxisnahen Anleitung für ein strukturiertes Vorgehen sowie konkreten Arbeitsblättern, um am Ende die drei Qualitätskriterien Angebot, Ressourcen und Ergebnis prüfen zu können. Ziel ist die individuelle Selbstanalyse und nicht ein Vergleich oder gar Ranking von Initiativen.

Offensive für nachhaltige Qualitätsentwicklung

Bei der Erprobung zeigte sich, dass für die Selbstanalyse eine konkrete Begleitung und Beratung für die Prozessoptimierung hilfreich ist. Der nächste logische Schritt war daher, eine gezielte Kampagne für die flächendeckende Umsetzung des Orientierungsrahmens zu starten: die MINT-Qualitätsoffensive. Sie ist zunächst ein auf vier Jahre angelegtes Projekt, danach aber ein langfristiger, auf Nachhaltigkeit ausgerichteter Prozess mit dem Ziel, bundesweit ein Qualitätsmanagement für außerschulische MINT-Bildungsinitiativen zu etablieren.

Die MINT-Regionen, ebenfalls eine Bottom-up-Initiative, die inzwischen sehr erfolgreich bundesweit MINT-Bildungsanbieter verbindet, spielen dabei eine wichtige Rolle (siehe Beitrag von Dr. Stephanie Kowitz-Harms, S. 52). Die Offensive verläuft in drei Phasen (siehe Abb. oben): In einer Pilotphase werden die Koordinator:innen der MINT-Regionen zu Expert:innen für das Thema Qualitätsentwicklung qualifiziert, zugleich wird das Verfahren erprobt und optimiert. Die MINT-Koordinator:innen veranstalten dann in einer zweiten Phase Workshops für Initiativen in ihren Regionen. Ab Sommer 2021 können dann MINT-Initiativen bundesweit über kontinuierliche Beratung vor Ort, bundesweite Transferangebote und ein Online-Tool dabei unterstützt werden, Veränderungen umzusetzen und das eigene Angebot stetig zu überprüfen und zu verbessern.

Projektstelle sichert Umsetzung und Nachhaltigkeit

Konkrete Unterstützung erhalten die Teilnehmer:innen über eine Projektstelle, die im April 2020 bei der Körber-Stiftung angesiedelt wurde, nicht zuletzt, weil dort auch die MINT-Regionen als wichtige Partner der Offensive betreut werden. Hier

werden Schulungskonzepte, Materialien und Workshops entwickelt und umgesetzt sowie das Vorhaben insgesamt weiter vorangetrieben. Unterstützende Beratung erhält die Projektleitung dabei von einem Koordinierungskreis der Projektpartner. Trotz der Coronapandemie konnten bisher alle geplanten Aktivitäten stattfinden. Am Ende der Projektphase werden die Ergebnisse evaluiert und gegebenenfalls Anpassungen vorgenommen.

Langfristig, so hoffen wir, bewirkt die MINT-Qualitätsoffensive, dass außerschulische MINT-Bildungsangebote in ganz Deutschland Kinder und Jugendliche nachhaltig und effizient zugleich für MINT begeistern. Wir hoffen aber auch, dass wir damit die außerschulischen MINT-Bildungsinitiativen in ihrer Rolle als Partner der Schulen stärken, um gemeinsam einen zukunftsfesten MINT-Unterricht zu sichern. ●

→ Weiterführende Informationen

Im Nationalen MINT Forum engagieren sich über 30 große, überregional tätige Wissenschaftseinrichtungen, Stiftungen und Verbände gemeinsam für eine bessere Bildung in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) entlang der gesamten Bildungskette: von der frühkindlichen über die schulische, die berufliche und akademische Bildung bis hin zur Weiterbildung und zum lebenslangen Lernen. Als die nationale Stimme der MINT-Akteur:innen kondensiert das Forum die Erfahrungen und Kompetenzen der MINT-Zivilgesellschaft, stößt mit seinen Empfehlungen und Forderungen öffentliche Debatten an und tritt mit anderen Stakeholdern, allen voran der Politik, in einen konstruktiven Dialog.

Die MINT-Qualitätsoffensive ist eine Initiative des Nationalen MINT Forums und seiner Mitgliedsorganisationen Deutsche Telekom Stiftung, Joachim Herz Stiftung, Körber-Stiftung, Siemens Stiftung, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und Stiftung Haus der kleinen Forscher. Gefördert wird das Projekt von der aqtivator gGmbH. Die operative Umsetzung liegt bei der Körber-Stiftung.

Gemeinsam stark: Vernetzung und Kooperationen

46

Regionale Netzwerkbildung – Schleswig-Holstein

Dr. Christine Köhler

48

Netzwerk mit Erfahrung: SFZ Südwürttemberg

Dr. Rolf Meuther

50

Die Entwicklung der Schülerforschungszentren in Thüringen

Dr. Sebastian Germerodt, Katrin Marie Merten
und Dr. Sven Günther

52

MINT-Regionen als Bildungsverbände

Dr. Stephanie Kowitz-Harms

55

Schülerlabore – eine Typensache

Olaf Haupt, Richard Bräucker, Sebastian Hänsel,
Beat Henrich, Gilbert Heß, Andreas Kratzer,
Martina Parrisius, Petra Skiebe-Corrette,
Andreas Töpfer, Thomas Wendt

58

Forschen lehren will gelernt sein

Dr. Markus Elsholz und Prof. Dr. Thomas Trefzger

61

Unser Bildungsauftrag: Forschungsgeist wecken

Dr. Dorit Stenke

64

Kooperationen mit Schulbehörden

Jörg Triebel

67

Die Universität als Keimzelle und Betreiber des ESFZ

Dr. Angela Fösel und Prof. Dr. Gisela Anton

70

Kooperationen mit der IHK am Beispiel der MINT-Zentren Südhessen

Nele Hein

73

Kooperation mit Verbänden: Jugendliche für MINT-Berufe begeistern

Imke Kuhlmann

76

Wie Stiftungen Schülerforschungszentren unterstützen können

Dr. Jörg Maxton-Küchenmeister und Dr. Jennifer Plath

Regionale Netzwerkbildung – Schleswig-Holstein

Dr. Christine Köhler, Leibniz-Institut für die Pädagogik
der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN)

Netzwerk Schülerforschungszentren Schleswig-Holstein (SFZ-SH)

Homepage: www.sfz-sh.de

Gründungsjahr: 2017

Rechtsform: Schulische Veranstaltung /
Lernen am anderen Ort

Anzahl Mitarbeiter:innen:
(umgerechnet auf Vollzeitäquivalente):
0,75 Netzwerkkoordination + 0,25 Begleitforschung,
2,5 Lehrkräftestellen
(Summe für alle schulischen Standorte)

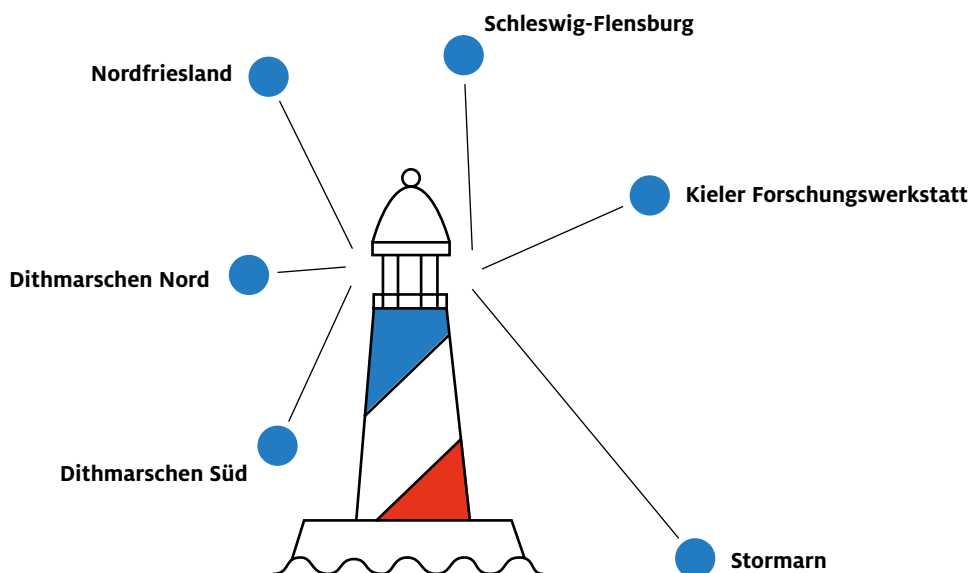
Aktive (fördernde und kooperierende) Partner:innen:
Joachim Herz Stiftung, Ministerium für Bildung,
Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein,
Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften
und Mathematik (IPN) sowie regionale Partner:innen der
einzelnen Schülerforschungszentren

2017 wurde auf Initiative der Joachim Herz Stiftung, des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein sowie des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) die Einrichtung eines Netzwerkes an Schülerforschungszentren in Schleswig-Holstein beschlossen. Um möglichst vielen Schüler:innen den Besuch eines SFZ zu ermöglichen, wurde im Flächenland Schleswig-Holstein eine dezentrale Struktur mit mehreren Standorten gewählt.

Hierfür wurden in einem mehrstufigen Bewerbungsverfahren insgesamt elf herausragende MINT-aktive allgemeinbildende Schulen (zwei Gemeinschaftsschulen, eine Gemeinschaftsschule mit Oberstufe, acht Gymnasien) ausgesucht, die im Verbund mit einer oder mehreren Partnerschule(n) einen gemeinsamen Standort bilden sollten. Dazu wurden den Standorten für einen Zeitraum von bis zu zehn Jahren finanzielle Mittel sowie Entlastungsstunden für Lehrkräfte bereitgestellt, zudem wurde eine zentrale Netzwerkkoordination eingerichtet. Zusätzlich wurde ein SFZ in der Kieler Forschungswerkstatt (Schülerlabor) eröffnet. Somit bietet das SFZ-SH an insgesamt sechs Standorten elf Räumlichkeiten für die Forschung von Schüler:innen.

Die schleswig-holsteinischen SFZ sind zwar – abgesehen vom SFZ Kieler Forschungswerkstatt – an besonders MINT-aktiven Schulen angesiedelt, diese wirken jedoch als regionale Zentren in Kooperation mit regionalen Hochschulen, weiteren Forschungs- und Bildungseinrichtungen sowie Unternehmen weit über die einzelnen Schulen hinaus. So haben prinzipiell alle Schüler:innen in Schleswig-Holstein, unabhängig von ihrer eigenen Schule oder Schulform, die Möglichkeit, ein SFZ zu besuchen. Auch eine (finanzielle) Unterstützung der Anfahrt ist

Standorte im Netzwerk Schülerforschungszentren Schleswig-Holstein



möglich. Versichert sind die Tätigkeiten in den SFZ als schulische Veranstaltungen.

Ein gemeinsames Netzwerktreffen der schleswig-holsteinischen SFZ findet einmal jährlich statt und fokussiert neben einem Austausch untereinander auch auf ausgewählte Aspekte der Forschung mit Schüler:innen und den allgemeinen Betrieb der SFZ. Darüber hinaus finden regelmäßige Treffen der Partnerschulen eines Standortes sowie der Austausch mit der Netzwerkkoordination statt. Die Netzwerkkoordination unterstützt

die Standorte zusätzlich inhaltlich und organisatorisch, etwa bei der Öffentlichkeitsarbeit und bei Veranstaltungen, und vertritt die schleswig-holsteinischen SFZ bei überregionalen externen Veranstaltungen. Zusätzlich finden außerordentliche Fortbildungen oder Treffen für die im Netzwerk betreuenden Lehrkräfte statt. Um nicht nur die betreuenden Lehrkräfte, sondern auch die Schüler:innen der SFZ untereinander zu vernetzen, sind netzwerkweite Wettbewerbe und Challenges in Vorbereitung. ●

„Prinzipiell haben alle Schüler:innen in Schleswig-Holstein, unabhängig von ihrer eigenen Schule oder Schulform, die Möglichkeit, ein SFZ zu besuchen.“

Netzwerk mit Erfahrung: SFZ Südwürttemberg

Das SFZ Südwürttemberg ist mit mehr als 20 Jahren Erfahrung das älteste Schülerforschungszentrum für MINT-interessierte Schüler:innen in Deutschland. Mit acht Standorten und drei Außenstellen ist es das bundesweit größte Förderzentrum. Jedes Jahr forschen, entwickeln und tüfteln dort ca. 600 interessierte Jugendliche, betreut durch Lehrkräfte, Ehrenamtliche sowie studentische Hilfskräfte. Das Besondere: Die über Jahre gewachsene Netzwerkstruktur ermöglicht eine weit über das Schulniveau hinausgehende Förderung und damit einen fließenden Übergang zur Forschung und Entwicklung in Hochschulen und Unternehmen.

Dr. Rolf Meuther, Geschäftsführender Vorstand Schülerforschungszentrum Südwürttemberg

Schülerforschungszentrum Südwürttemberg e.V.

Standorte: Eningen, Ulm mit Außenstelle Langenau, Tuttlingen, Bad Saulgau, Landkreis Biberach (Biberach/Ochsenhausen/Laupheim), Wangen, Friedrichshafen, Überlingen

Homepage: www.sfz-bw.de

Gründungsjahr: 1999

Rechtsform: gemeinnütziger Verein

Anzahl Mitarbeiter:innen:

(umgerechnet auf Vollzeitäquivalente):

2,6 Mitarbeiter:innen in der Verwaltung,

ca. 60 Pädagog:innen (7 Deputate),

ca. 60 Ehrenamtliche, ca. 10 Übungsleiter:innen

(studentische Hilfskräfte)

Aktive (fördernde und kooperierende) Partner:innen:

ca. 60 kleine, mittelständische und große Unternehmen

der Region, 14 Städte, 5 Landkreise, 7 Banken,

7 Interessenverbände der Industrie, 5 Stiftungen,

7 Hochschulen/Universitäten

Netzwerkarbeit steht im Vordergrund

Im Netzwerk des SFZ Südwürttemberg organisiert ein pädagogisches Leitungsteam standortübergreifende Projektarbeiten und Wettbewerbe. Neben der intensiven Zusammenarbeit der acht Standorte und drei Außenstellen kooperiert das SFZ mit den Schulen der Region. Die Initiativen in Ochsenhausen, Biberach, Überlingen, Wangen und Langenau sind jeweils auf einem Schulcampus angesiedelt. Sie sind damit für Jugendliche und Pädagogen:innen unterschiedlicher Schulen sehr gut erreichbar. Das SFZ unterstützt Schulen bei der Einrichtung von schulinternen Forscher-AGs. So können interessierte Jugendliche gut vorbereitet in die schulübergreifende SFZ-Arbeit einsteigen.

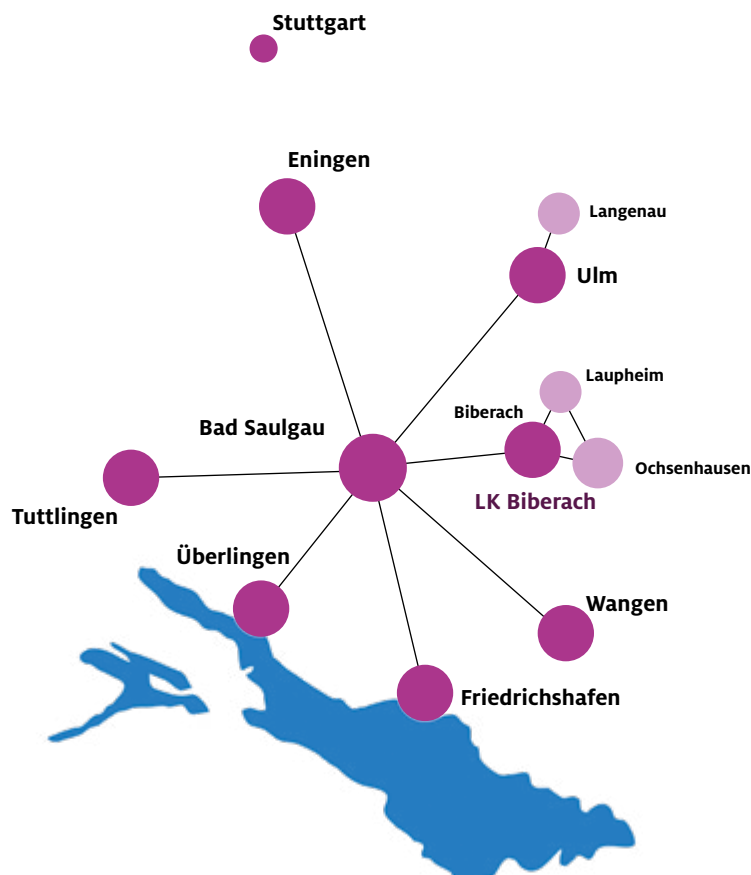
In Kooperationen mit Universitäten und Hochschulen bietet das SFZ gemeinsame Kurse und Projektarbeiten an und vermittelt Expertenwissen.

Die SFZ-Standorte in Tuttlingen, Eningen, Friedrichshafen und Ulm befinden sich in Räumen kooperierender Unternehmen bzw. der IHK Ulm. Insgesamt zeichnet sich das SFZ-Netzwerk durch eine sehr enge Zusammenarbeit mit der Industrie aus. So finden unter anderem seit mehreren Jahren SFZ-interne Wettbewerbe statt, bei denen jeweils ein Partnerunternehmen eine Forschungs- und Entwicklungsaufgabe aus dem Unternehmensalltag stellt. Regelmäßig nutzen die Jugendlichen Labore, Geräte und Expertenbetreuung in Unternehmen.

Das SFZ Südwürttemberg bietet außerdem Projektarbeiten in spezialisierten Einrichtungen wie dem Planetarium Laupheim an.

Jedes Jahr nehmen die Schüler:innen an circa 40 verschiedenen Wettbewerben teil. Viele durften sich in den vergangenen Jahren über große nationale und internationale Erfolge freuen, darunter Bundessiege bei Jugend forscht, Europa- und

**Acht Standorte und drei Außenstellen:
das größte Schülerforschungsnetzwerk für Jugendliche in Deutschland**



Weltmeister:innentitel. Nicht wenige Ideen führen zu Patenten und Produktentwicklungen.

Soziale Bildungseinrichtung

Finanziert wird das SFZ Südwestfalen zum überwiegenden Teil aus Spenden regionaler Unternehmen, unterstützt durch öffentliche Zuwendungen. Das Land Nordrhein-Westfalen stellt dem SFZ sieben volle Deputate zur Verfügung, die sich pro Schuljahr jeweils ca. 60 Lehrer:innen teilen. Ebenso viele ehrenamtliche Mitarbeiter:innen arbeiten kostenfrei.

Bestellungen, Buchhaltung und Öffentlichkeitsarbeit erfolgen zentral vom Gründungsort und ältesten SFZ-Standort in Bad Saulgau aus. Das Einwerben der finanziellen Mittel übernimmt die Geschäftsführung in Zusammenarbeit mit den Standortleitungen. Der Besuch des SFZ Südwestfalen ist für alle Interessierten kostenlos. Die Reisekosten zu nationalen und internationalen Wettbewerben werden vollständig übernommen. ●

600

**Kinder
und Jugendliche**

forschen jedes Jahr in den Schülerforschungscentren Südwestfalen und nehmen an über 40 verschiedenen Wettbewerben teil.

Die Entwicklung der Schülerforschungszentren in Thüringen

Seit 2014 hat die Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT) gemeinsam mit ihren Partner:innen aus Bildung, Wissenschaft und Wirtschaft sowie mit Unterstützung der Thüringer Ministerien ein deutschlandweit einzigartiges Netzwerk von Schülerforschungszentren aufgebaut. In einem weiteren Schritt erfolgt in Thüringen der Ausbau der Schülerforschungszentren zu Kernen von sieben MINT-Regionen als regionale Netzwerke, welche zentral koordinierte, am lokalen Bedarf orientierte und nachhaltig wirksame MINT-Angebote entlang der Bildungskette schaffen bzw. stärken sollen.

**Dr. Sebastian Germerodt, Katrin Marie Merten und Dr. Sven Günther,
Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT)**

Allgemeinbildung und Mündigkeit in Bezug auf Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) ermöglichen Menschen, die Chancen und Risiken des Lebens in einer Gesellschaft zu erkennen, zu bewerten und zu nutzen. Gleichzeitig sind es gerade MINT-interessierte und -talentiertere junge Menschen, die einer Gesellschaft ihre Weiterentwicklung ermöglichen. Hier setzt in Thüringen die Breitenförderung in Kindergärten an, ebenso die schulische und außerschulische Interessierten-, Talent- und Exzellenzförderung. Die Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT) hat in diesem Kontext den Auf- und Ausbau des Netzwerkes Schülerforschungszentren Thüringen initiiert, begleitet und finanziell sowie inhaltlich gefördert. Schülerforschungszentren sind eingebettet in die Initiative *Jungforscher Thüringen* der STIFT, in deren Rahmen entlang der gesamten MINT-Bildungskette schulische und außerschulische MINT-Angebote entwickelt und umgesetzt werden. Ermöglicht wird das durch die Förderung des Thüringer Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport (TMBJS), des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft (TMWWDG) sowie durch das Engagement der Thüringer Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und regionaler sowie überregionaler Träger:innen und Partner:innen.

Entwicklung der Schülerforschungszentren in Thüringen

In Ergänzung zu den bestehenden schulischen MINT-Angeboten verstehen sich Schülerforschungszentren als Ort für das freie Forschen und die Umsetzung eigener Ideen. Am mathematisch-naturwissenschaftlichen Spezialschuleteil des Albert-Schweitzer-Gymnasiums in Erfurt wurde 2014 gemeinsam mit der Stadt

Erfurt und unterstützt durch das Schulamt Mittelthüringen das erste Schülerforschungszentrum Thüringens eröffnet. Mit der Unterstützung des TMBJS wurden 2016 in Jena (Träger: witelo e.V. Jena) und Gera (Träger: Stadt Gera) zwei weitere Schülerforschungszentren eröffnet. Durch eine Anschubfinanzierung des TMWWDG wurden 2017 in Nordhausen, Ilmenau und Schmalkalden drei weitere Schülerforschungszentren eröffnet. Diese profitieren von der Anbindung an eine Hochschule durch Infrastruktur und Know-how, während die Schüler:innen an einem authentischen Lernort eigenen Projekten nachgehen. Das siebte Schülerforschungszentrum ist 2018 aus einem Schülerlabor mit dem Fokus auf Bionik in Waltershausen hervorgegangen und in der Trägerschaft von zwei regionalen Vereinen. Das achte wurde im September 2020 gemeinsam mit der Innovations- und Gründerzentrum GmbH Rudolstadt (IGZ GmbH) eröffnet. Das Schülerforschungszentrum Erfurt an der Fachhochschule Erfurt sowie das Schülerforschungszentrum Gotha an der Heinrich-Heine-Bibliothek Gotha werden zeitnah ihre Türen öffnen.

MINT-Regionen für das Flächenland Thüringen

Thüringen als Flächenland besteht aus wenigen großen und einer Vielzahl mittlerer und kleiner Kommunen. Da die Zielgruppe der Schüler:innen zwischen 10 und 18 Jahren nur begrenzt mobil ist, wird das Netzwerk der Thüringer Schülerforschungszentren auch in den Regionen ausgebaut, in denen es bislang wenige MINT-Aktivitäten gab. Unter dem Motto „Aus der Region für die Region“ erfolgt die Einbindung weiterer Partner:innen vor Ort, die sich in der außerschulischen MINT-Bildung engagieren, eigene Aktivitäten planen oder sich mit ihren Ressourcen und ihrem fachlichen Know-how einbringen. Sowohl für den Zugang der Zielgruppe zu MINT-Angeboten als auch für die Einbindung

von regionalen Partner:innen gilt: Partizipation durch Regionalisierung. Ziel ist der Ausbau der Schülerforschungszentren zu Kernen von sieben MINT-Regionen als regionalen Netzwerken in Thüringen, welche zentral koordinierte, am lokalen Bedarf orientierte und nachhaltig wirksame MINT-Angebote entlang der Bildungskette schaffen bzw. stärken. Geplant ist die Bildung thüringenweiter und regionaler MINT-Beiräte, um Bedarfe zu identifizieren und Kooperationen zu stiften.

Perspektiven für die Entwicklung der SFZ

Perspektivisch sollen Quantität und Diversität von MINT-Angeboten für Kinder und Jugendliche in den Regionen wachsen, neue Partnerschaften gewonnen, das Netzwerk weiter ausgebaut und das Portfolio um dezentrale und digitale Angebote erweitert werden. Eine langfristige Finanzierungsstrategie soll gute außerschulische MINT-Bildung und die Gewinnung sowie Bindung von qualifiziertem Personal sicherstellen. Mit dem Ziel, langfristige und nachhaltige MINT-Angebote zu entwickeln, sollen Schülerforschungszentren dazu befähigt werden:

- eine langfristige Sichtbarkeit zu erzeugen und als Institution außerschulischer MINT-Bildung sowie als kompetente Ansprechpartner in der Region wahrgenommen zu werden;
- nachhaltige Netzwerkstrukturen zu relevanten Bildungsakteur:innen unter Berücksichtigung lokaler, struktureller Besonderheiten aufzubauen, um regionale Potenziale und Möglichkeiten optimal in die eigenen Aktivitäten einbinden zu können;

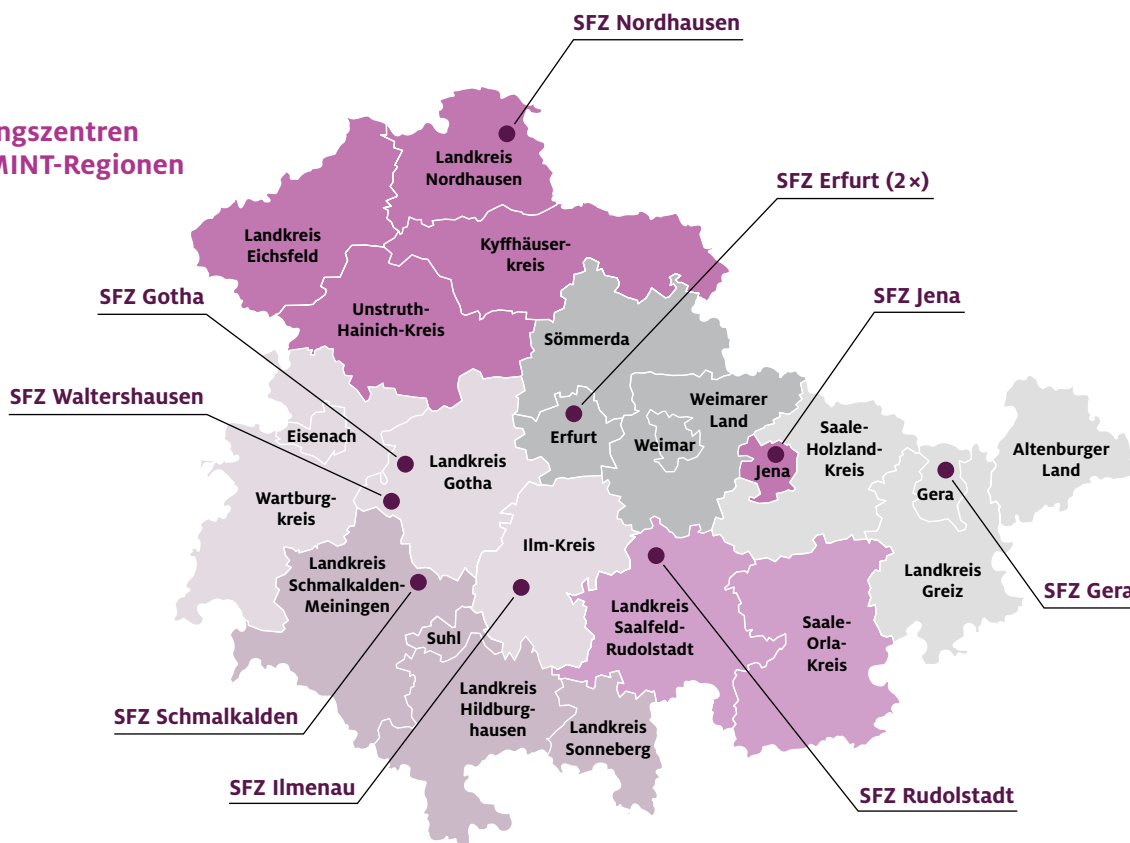
- Schnittstellen zu den schulischen Strukturen auf- und auszubauen;
- einen effizienten Austausch in der Region sowie zwischen den Regionen über das Netzwerk „Schülerforschungszentren Thüringen“ zu gewährleisten;
- eine enge Anbindung an bundesweite Initiativen und Entscheidungsträger:innen der Thüringer Bildungslandschaft zu pflegen.

Empfehlungen auf Grundlage von Erfahrungen

Vor dem Hintergrund der bisherigen Entwicklung der Thüringer Schülerforschungszentren können folgende Empfehlungen ausgesprochen werden:

- landesweite inhaltliche Koordinierung
- Austausch im Verbund
- Ausrichtung in ihrer Struktur an den Bedarfen und Besonderheiten der Region
- Orientierung in ihren Angeboten an den Interessen der Schüler:innen
- (mit-)getragen und verantwortet in Kooperation mit interessierten und engagierten Akteur:innen vor Ort
- verzahnt und vernetzt mit bestehenden Angeboten vor Ort
- Profiteure der Einbindung von Ehrenamt vor Ort
- Ausrichtung auf Kooperation statt Konkurrenz um Teilnehmer:innen und Ressourcen vor Ort

Schülerforschungszentren als Kerne von MINT-Regionen in Thüringen



MINT-Regionen als Bildungsverbände

MINT-Regionen sind Bildungsverbände, in denen sich Akteur:innen gemeinsam für die MINT-Bildung vor Ort in einer Stadt, einem Landkreis oder mehreren Kreisen in einem Bundesland oder einer Teilregion einsetzen. Schülerforschungszentren können Knotenpunkte in diesen Netzwerken bilden, um die Attraktivität und Nachhaltigkeit der eigenen Angebote zu erhöhen. Diese Rolle könnten sie in Zukunft noch stärker wahrnehmen und ausbauen.

Dr. Stephanie Kowitz-Harms, Körber-Stiftung

Netzwerk der MINT-Regionen

Die Körber-Stiftung engagiert sich seit 2013 für das Netzwerk der MINT-Regionen und bietet unterschiedliche Fortbildungs- und Vernetzungsangebote für MINT-Koordinator:innen an. Hierzu gehören regelmäßige Webinare und Online-Schulungen sowie ein jährliches MINT:Barcamp, eine Homepage mit Darstellung aller MINT-Regionen, Tipps und Informationen sowie Publikationen zum Download. Darüber hinaus wurde im Herbst 2020 erstmals ein IHK-Zertifikatslehrgang für Netzwerkkoordinator:innen in Zusammenarbeit mit der IHK Oldenburg angeboten.

Homepage: www.mint-regionen.de

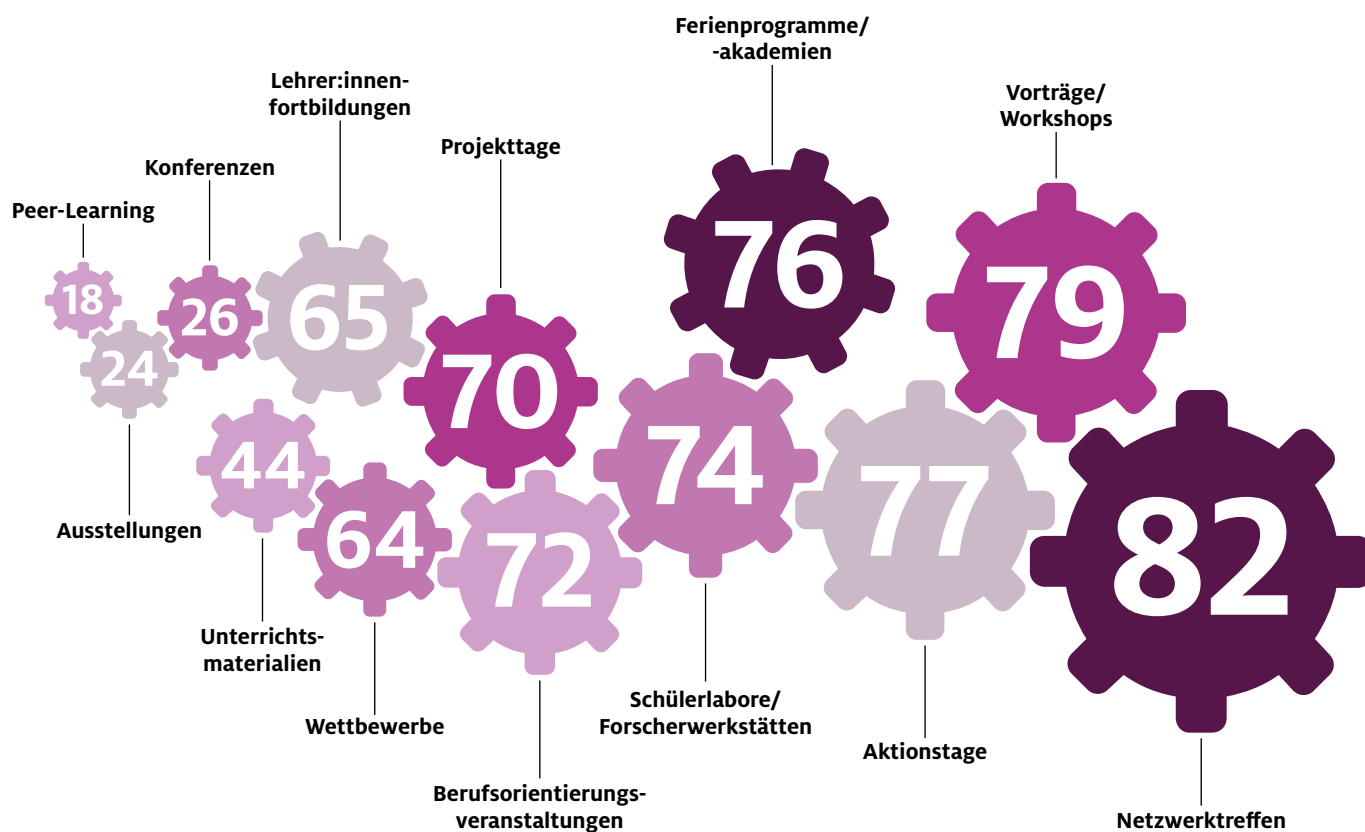
Die MINT-Bildung steht vor immensen Herausforderungen: Digitalisierung, Technologiewandel, neue Erkenntnisse aus Grundlagenforschung und Anwendungspraxis schreiten schneller voran, als es sich in die Lehramtsausbildung integrieren und in Schulbüchern für die Vermittlung aufgreifen lässt. Damit diese Erkenntnisse und Veränderungen Eingang in die Schulpraxis finden, ist die Zusammenarbeit von Schulen und außerschulischen Partner:innen aus den unterschiedlichen Sektoren notwendig: Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Hochschulen verfügen über die neuesten Erkenntnisse aus der Forschung, Unternehmen kennen die Anforderungen aus der Praxis und nutzen neue Technologien im Berufsalltag, und Akteur:innen aus der Zivilgesellschaft beschäftigen sich mit den Folgen des digitalen Wandels für die Gesellschaft oder setzen sich für die Partizipation benachteiligter Kinder und Jugendlicher ein. Schließen sich diese verschiedenen Akteur:innen in gemeinsamen Bildungsverbänden zusammen, können sie die bestehenden Herausforderungen analysieren und zusammen Lösungsstrategien entwickeln.

Definition der MINT-Regionen

MINT-Regionen, d. h. regionale Netzwerke für die MINT-Bildung, sind Beispiele für solche Bildungsverbände. In ihnen arbeiten wichtige Akteur:innen – von Kitas über Schulen und Hochschulen bis zu Unternehmen, Stiftungen, Vereinen und Verwaltungen – eng zusammen und stimmen ihre Angebote aufeinander ab.

In Deutschland gibt es inzwischen mehr als 130 MINT-Regionen. Dabei handelt es sich nicht um eine Gruppe von zertifizierten Bündnissen, sondern um eine Selbstdefinition. Netzwerke, in denen sich Akteur:innen der MINT-Bildung zu-

Anzahl der bisherigen Aktivitäten in den MINT-Regionen



sammenschließen, die regional begrenzt sind, zentral koordiniert werden, gemeinsame Ziele haben und Angebote entlang der Bildungskette transparent machen, können sich als MINT-Regionen bezeichnen und auf der Website www.mint-regionen.de registrieren. Hier sind inzwischen Netzwerke aus 15 von 16 Bundesländern zu finden. Einen Schwerpunkt bildet Nordrhein-Westfalen mit mehr als 45 sogenannten zdi-Netzwerken, aber auch in Niedersachsen (14), Bayern (19), Baden-Württemberg (14), Thüringen (9) sowie Rheinland-Pfalz (6) gibt es eine Vielzahl von regionalen MINT-Netzwerken.

Die Bedeutung von regionalen Netzwerken für die MINT-Bildung wird inzwischen sowohl auf Landes- als auch auf Bundesebene erkannt. Bayern, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz fördern aktiv die Gründung und nachhaltige Entwicklung von MINT-Regionen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert im Rahmen des MINT-Aktionsplans seit 2020 den Aufbau regionaler MINT-Cluster.

Schülerforschungszentren und MINT-Regionen

Eine Reihe von Schülerforschungszentren sind Bestandteil einer MINT-Region. Hierzu gehören beispielsweise das DLR_School_Lab in Bremen, das Schülerforschungszentrum in Kassel oder das Netzwerk der Schülerforschungszentren in Schleswig-Holstein. Es gibt aber auch Schülerforschungszentren, die sich als Initiator und Motor eines regionalen MINT-Netzwerks verstehen. Zu nennen wären hier das explorhino in Aalen oder die Zukunftswerkstatt buchholz. Eine besondere Rolle spielen die sieben Schülerforschungszentren in Thüringen, die im Auftrag der Landesregierung zu MINT-Regionen ausgebaut werden sollen.

Umgekehrt können auch MINT-Regionen Initiatoren eines Schülerforschungszentrums sein. In Hamburg stellten die Träger des regionalen MINT-Netzwerks im Jahr 2010 bei einer ersten Analyse der bestehenden Aktivitäten fest, dass bislang kein Platz für jugendliche Talentförderung existierte. Die Initiatoren des MINTforum Hamburg setzen sich daraufhin für die Gründung eines Schülerforschungszentrums ein, das fünf Jahre später eröffnet wurde.

Wechselseitiger Mehrwert

Schülerforschungszentren können somit wichtige Knotenpunkte und zentrale Bestandteile einer MINT-Region sein. Dabei können beide Seiten profitieren. Die Schülerforschungszentren können durch die Einbindung in MINT-Regionen zum einen ihre Reichweite steigern: Die Angebote der Orte zum Experimentieren und Forschen werden in der Region bekannt gemacht und für neue Zielgruppen erschlossen. Zum anderen stellt die Einbindung in eine regionale Bildungskette einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit dar. Denn die Begeisterung für MINT wird häufig nicht erst mit dem Betreten eines Schülerforschungszentrums geweckt und sollte auch nach dem Verlassen der Räume nicht wieder abflauen. Daher bedarf es der Zusammenarbeit mit anderen regionalen Akteur:innen und der Abstimmung bestehender Angebote, um Kinder und Jugendliche von der Kita bis in die Hochschul- und Berufsausbildung fürs Forschen und Entdecken zu begeistern.

Die MINT-Regionen wiederum profitieren von der Strahlkraft der Schülerforschungszentren: Sie ziehen interessierte Kinder und Jugendliche aus der Region an, können Orte für öffentliche Veranstaltungen und Lehrerfortbildungen sein und nicht zuletzt durch ihre Attraktivität das Image von MINT verbessern. MINT-Regionen und Schülerforschungszentren sind somit natürliche Verbündete und sich gegenseitig voranbringende Partner.

Mehr Zusammenarbeit

Dieses Potenzial wird jedoch bislang nicht überall genutzt. Weniger als die Hälfte der Schülerforschungszentren, die auf der gemeinsamen Homepage der Joachim Herz Stiftung und der Stiftung Jugend forscht e.V. aufgelistet werden, sind bislang in eine MINT-Region integriert. Die Gründe sind sicherlich vielfältig. Zum einen gibt es teilweise kein regionales MINT-Netzwerk vor Ort. Hier wäre die Chance, dass ein bestehendes SFZ die Initiative ergreift und eine MINT-Region gründet, d.h. Akteur:innen aus der Stadt, dem Umland oder dem Landkreis einlädt, die Vernetzung aktiv vorantreibt und sich selbst als Knotenpunkt regionaler Aktivitäten etabliert.

Zum anderen gibt es offenbar eine Reihe von MINT-Regionen, die etablierte Schülerforschungszentren bislang kaum oder nur unzureichend in ihr Netzwerk integriert haben. Es wäre im Sinne einer ganzheitlichen MINT-Bildungskette vor Ort zu wünschen, dass die Koordinator:innen der MINT-Regionen in Zukunft noch stärker auf bestehende Schülerforschungszentren zugehen, den Mehrwert regionaler Vernetzung verdeutlichen und die Anforderungen dieser besonderen Orte außerschulischen Lernens in ihre Arbeit einbinden. ●

→ Weiterführende Informationen

MINT-Regionen in Deutschland. Regionale Netzwerke für die MINT-Bildung. (Stand: 10.2019). Abgerufen am 13.1.2021 von www.mint-regionen.de/fileadmin/user_upload/Broschuere_MintRegionen_2019.pdf

Auf dem Weg zur MINT-Region. Kurzleitfaden zur Gründung eines regionalen Netzwerks zur MINT-Bildung. Abgerufen am 13.1.2021 von www.mint-regionen.de/fileadmin/user_upload/Leitfaden_Mint_Regionen_WEB2.pdf

„Regionale Netzwerke haben eine große Bedeutung für die MINT-Bildung.“

Schülerlabore – eine Typensache

Schülerlabore und Schülerforschungszentren – sind das konkurrierende außerschulische Angebote? Im Gegenteil. Schülerlabore sind, allgemein betrachtet, außerschulische Einrichtungen mit vielfältigen, unterschiedlichen Schwerpunkten in Arbeitsweise und sekundärer Zielsetzung. Diese Unterschiede lassen sich durch die von LernortLabor – Bundesverband der Schülerlabore e.V. entwickelte Kategorisierung gut beschreiben, wobei jede Kategorie durch gemeinsame Kriterien identifizierbar ist. Schülerforschungszentren bilden dabei wie die klassischen Schülerlabore oder die Lehr-Lern-Labore eine eigene der aktuell neun Kategorien.

Olaf Haupt, LernortLabor – Bundesverband der Schülerlabore e.V.

Richard Bräucker, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Sebastian Hänzel, BTU Cottbus-Senftenberg

Beat Henrich, Paul Scherrer Institut

Gilbert Heß, Georg-August-Universität Göttingen

Andreas Kratzer, TUM School of Education

Martina Parrisius, Fraunhofer ICT

Petra Skiebe-Corrette, Freie Universität Berlin

Andreas Töpfer, solaris Jugend- und Umweltwerkstätten

Thomas Wendt, experimenta gGmbH

Schülerlabore – eine Definition

Außerschulisches Lernen gewinnt für die Bildung und Qualifizierung des wissenschaftlichen und technischen Nachwuchses zunehmend an Bedeutung. Neben außerschulischen Lernorten wie Museen, Zoos oder auch Lernbauernhöfen stellen vor allem die über 400 Schülerlabore (Abb. folgende Seite) im deutschsprachigen europäischen Raum wichtige Säulen des forschenden außerschulischen Lernens dar (LernortLabor, 2019, S. 56). LernortLabor hat als Grundlage seiner Arbeit wenige Mindestanforderungen für Schülerlabore formuliert, die in den folgenden vier Rahmenkriterien definiert sind (Haupt et al., 2013):

- Kinder und Jugendliche experimentieren selbst,
- es steht ein fachadäquat ausgerüsteter Raum („Labor“) zur Verfügung,
- das Umfeld ist authentisch und professionell,
- es gibt ein regelmäßiges Angebot an mindestens 20 Tagen pro Jahr, das auf Dauer angelegt ist und prinzipiell allen Schüler:innen zur Verfügung steht.

Diese Rahmenkriterien ermöglichen im Sinne einer Cooperative Identity ein geschlossenes Auftreten der Schülerlabore als identifizierbare Gruppe außerschulischer Lernorte nach außen, ohne den Gestaltungsspielraum der einzelnen Lernorte einzuschrän-

ken. Innerhalb dieses Rahmens gibt es eine enorme Vielfalt, die auch darin ihre Ursache hat, dass die meisten Schülerlabore bottom-up entstanden sind und sich im Anschluss an eine Gründungswelle vor 20 Jahren zunächst völlig frei entwickelt haben.

Gemeinsames Anliegen von Schülerlaboren ist es, Kinder und Jugendliche für Wissenschaft und Technik zu begeistern und die Schulen bei der Vermittlung von wissenschaftsbasierter und wissenschaftsbasierter Bewertungs- und Gestaltungskompetenz zu unterstützen. Da sowohl Bewertungs- als auch Gestaltungskompetenzen immer auch ethische, gesellschaftliche und kulturelle Aspekte beinhalten, ergänzen sich naturwissenschaftlich-technische und geisteswissenschaftliche Schülerlabore in transdisziplinärer Weise. Gemeinsam unterstützen sie effektiv den Ansatz, Jugendlichen allgemein verbindliche und ethische Wertmaßstäbe zu vermitteln, um sie dazu zu befähigen, begründete Entscheidungen zu treffen, und somit ein selbstbestimmtes und verantwortungsvolles Handeln zu ermöglichen.

Die Schülerlabore im deutschsprachigen Raum werden von unterschiedlichen Institutionen mit vielfältigen fachlichen Ausrichtungen und Schwerpunkten betrieben, wodurch ein facettenreiches Angebot entsteht. Um die Zielsetzungen der Schülerlabore besser kommunizieren zu können, wurden von LernortLabor verschiedene Kategorien eingeführt (Haupt et al., 2013; Tabelle 1).

Schülerlabor-Kategorien

- SchüLerLabor^k Klassisches Schülerlabor
- SchüLerLabor^f Schülerforschungszentrum
- SchüLerLabor^l Lehr-Lern-Labor
- SchüLerLabor^w Schülerlabor zur Wissenschaftskommunikation
- SchüLerLabor^b Schülerlabor mit Schwerpunkt Berufsorientierung
- SchüLerLabor^u Schülerlabor mit Schwerpunkt Unternehmertum
- SchüLerLabor^e Schülerlabor / Werkstatt „Engineering / Entwicklung und Produktion“
- SchüLerLabor^g Schülerlabor für Geistes- und Kulturwissenschaften
- SchüLerLabor^m Mobiles Schülerlabor / Angebot

Verteilung der Schülerlabore



Schülerlabore (weiße Kreise).
Angebote der Kategorie
Schülerlabor F sind als blaue
Quadrate hervorgehoben.

Schülerforschungszentren – Teil des Ganzen

Eine der Schülerlabor-Kategorien bilden die Schülerforschungszentren (*Schülerlabor F*). In dieser Kategorie finden besonders interessierte Kinder und Jugendliche ideale Bedingungen, um ihrer Begeisterung für die Erforschung bestimmter Themen allein oder in kleinen Gruppen nachzugehen. Die Schülerforschungszentren dienen also der individuellen Förderung und bilden neben den klassischen Schülerlaboren (Schülerlabor K) die zweite große Säule. Letztere stehen für ganze Klassenverbände offen und sind somit Orte der Breitenförderung. Die Jugendlichen im *Schülerlabor F* sind, ähnlich wie im Sportverein oder in der Musikschule, durch die freiwillige Arbeit sehr engagiert und zu besonderen Leistungen bereit. Das *Schülerlabor F* ermöglicht ihnen den Zugang zu Ausstattung und vor allem zum Wissen von Expert:innen, die ihren Lern- und Entwicklungsprozess als Coaches begleiten; eine didaktisch ausgearbeitete Betreuung wie im klassischen Schülerlabor gehört nicht zum Konzept des Schülerforschungszentrums. Eine Anbindung an Schule und Lehrplan ist in aller Regel ebenfalls nicht vorgesehen. Schülerforschungszentren sind aber eine wichtige Ergänzung zur Schule, da die Jugendlichen neben der Fach- und Methodenkompetenz über die Projektarbeit auch wichtige Soft Skills wie soziale Kompetenz, Selbststeuerung des Lernens und Eigenverantwortlichkeit entwickeln. Durch die meist langfristige Arbeit im *Schülerlabor F* können Jugendliche auch Interesse entwickeln, an Wettbewerben teilzunehmen. Häufig kommen Jugendliche mit eigenen Ideen und Projektvorschlägen in das Schülerforschungszentrum oder werden bei der Ideenfindung unterstützt. Zudem halten die Betreiber:innen in der Regel eine Anzahl von Themen und Ideen bereit, da selbst motivierten Schüler:innen in der Regel die Übersicht über das große Themenspektrum fehlt. Vielfach werden Angebote der Kategorie *Schülerlabor F* auch für die Arbeit im Rahmen von Schülerwettbewerben genutzt.

Nahezu alle Schülerlabore arbeiten in verschiedenen Modi, sind also mehreren Kategorien zuzuordnen. Rund ein Viertel der über 400 beim Bundesverband gelisteten Schülerlabore bieten neben dem „klassischen“ Schülerlabor-Betrieb auch Raum und Zeit für individuelles Arbeiten und erfüllen die Kriterien für das *Schülerlabor F* (Abb. links).

Stellung in der Bildungslandschaft

Mittlerweile sind Schülerlabore auch in der Politik als wichtiger Teil des Bildungssystems anerkannt. Da technische Fortschritte heutzutage sehr schnell erfolgen und unser alltägliches Leben laufend verändern, der Weg in die schulischen Curricula, d. h. in den formalen Bildungssektor, aber weit ist, nehmen Schülerlabore als non-formale Bildungseinrichtungen eine Brückenfunktion zwischen Forschung und Schule ein. Schülerlabore bieten eine attraktive Geräteausstattung und fachliche Kompetenz, die so an Schulen meist nicht vorhanden ist. Sie sind Orte der Freiheit, hier kann man etwas Neues einfach mal ausprobieren oder auch systematisch erproben. ●

→ Literaturangaben

Haupt, O. J., Domjahn, J., Martin, U., Skiebe-Corrette, P., Vorst, S., Zehren, W. & Hempelmann, R. (2013). „Schülerlabor – Begriffsschärfung und Kategorisierung.“ *MNU* 66/6, 324–330.

LernortLabor (2019): *Schülerlabor-Atlas 2019 – Schülerlabore im deutschsprachigen Raum*. LernortLabor, Berlin.

LernortLabor (2020): *Schülerlabor – Kategorisierung*.

Abgerufen am 20.6.2020 von www.lernortlabor.de/kategorien

„Schülerlabore nehmen eine Brückenfunktion zwischen Forschung und Schule ein.“

Forschen Lehren will gelernt sein

Die Integration von außerschulischen Forschungsangeboten für Schüler:innen in das Lehramtsstudium bietet Studierenden frühzeitig die Möglichkeit, Unterrichtskonzepte, die den Forschungsprozess als zentrales Element des naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinns betonen, praktisch zu erproben und zu reflektieren. Diese Lernerfahrungen erweitern nicht nur das methodische Repertoire der Studierenden, sie tragen auch zum Aufbau eines reflektierten Rollenverständnisses der eigenen Person als Lehrkraft bei.

Dr. Markus Elsholz und Prof. Dr. Thomas Trefzger, M!ND-Center Universität Würzburg

SFZ des Mathematischen, Informationstechnologischen und Naturwissenschaftlichen Didaktikzentrums der Universität Würzburg (SFZ@M!ND)

Homepage: www.uni-wuerzburg.de/einrichtungen/mind/startseite

Gründungsjahr: 2009

Rechtsform: Körperschaft des öffentlichen Rechts (Einrichtung der Universität Würzburg)

Anzahl Mitarbeiter:innen: (umgerechnet auf Vollzeitäquivalente): 1

Aktive (fördernde und kooperierende) Partner:innen: Bildungsbüro der Stadt Würzburg, Initiative junge Forscherinnen und Forscher e.V., MINT-Region Mainfranken, Zentrum für Angewandte Energieforschung e.V., Einrichtungen der Universität Würzburg: Rudolf-Virchow-Zentrum, Mineralogisches Museum, Botanischer Garten

Forschen als Teil des naturwissenschaftlichen Unterrichts

Schülerforschungszentren geben Schüler:innen die Möglichkeit, mit oder ohne Bezug zum schulischen Kontext eine Forschungsfrage möglichst selbstständig zu bearbeiten. Forschen als elaborierte Tätigkeit umfasst eine Menge an spezifischen Denk- und Arbeitsweisen, d. h. kognitive und prozessbezogene Fähigkeiten und Fertigkeiten, die vor ihrer selbstständigen Anwendung von den Schüler:innen erlernt und eingeübt werden müssen.

Im naturwissenschaftlichen Unterricht können und sollen diese Kompetenzen durch die Lehrpersonen systematisch aufgebaut werden. Dies bedarf (1) einer Unterrichtskonzeption, die aktives forschendes Handeln der Schüler:innen fördert und damit verbunden (2) eines Rollenverständnisses der Lehrperson, das sich von dem des darbietenden, lehrpersonenzentrierten Unterrichts deutlich abgrenzt. Beide Punkte müssen in der ersten Phase der Lehrer:innenbildung adressiert werden.

Neues Rollenverständnis für Schüler:innen und Lehrpersonen

Das auf den Forschungsprozess ausgerichtete Unterrichtskonzept ist der forschende Unterricht bzw. das forschend-entdeckende Lernen (Höttecke, 2010). Ein solcher Unterricht zielt darauf ab, Schüler:innen den eigenen Lernprozess aus forschender Perspektive zunehmend eigenverantwortlich gestalten zu lassen. Dabei fokussiert er idealtypische Elemente des Forschungsprozesses wie das Formulieren einer naturwissenschaftlichen Fragestellung, Hypothesenbildung, Planung und Durchführung eines oder mehrerer Experimente sowie die Interpretation der Daten in Bezug auf die formulierten Hypothesen.



Schülerinnen erarbeiten sich einen Analogieversuch zur Magnetresonanztomografie. Der betreuende Student steht beratend zur Seite.

Bei dieser Unterrichtskonzeption nimmt die Lehrperson zunehmend eine begleitende, moderierende, beratende und unterstützende Rolle ein. Der Unterrichtsverlauf ist für die Lehrperson im Vorfeld weniger planbar, sie muss in der Lage sein, sowohl auf fachliche wie auch auf technische, organisatorische und kommunikative Herausforderungen spontan und kompetent zu reagieren.

Oftmals fehlen angehenden Lehrpersonen vorbildhafte Erfahrungen mit offenen, forschungsorientierten Unterrichtskonzepten aus ihrer eigenen Schulzeit. Hieraus leitet sich der Anspruch ab, im Rahmen des Lehramtsstudiums Lerngelegenheiten zu bieten, die den Studierenden die reflektierte Auseinandersetzung mit forschendem Unterricht ermöglichen. Dies kann durch die systematische Einbindung außerschulischer Lernangebote in das Curriculum gelingen.

Schüler:innenforschung als Element der Lehre am M!ND-Center

Am Mathematischen, Informationstechnologischen und Naturwissenschaftlichen Didaktikzentrum (M!ND-Center) der Julius-Maximilians-Universität Würzburg werden die außerschulischen Experimentier- und Forschungsangebote für Schüler:innen konsequent mit Lehrformaten verbunden und somit strukturell in das Lehramtsstudium integriert.

Der unterschiedliche Grad an eigenverantwortlicher und selbstständiger (Forschungs-)Arbeit der Schüler:innen wird am M!ND-Center durch die Formate „Lehr-Lern-Labor“ und „Schülerforschungszentrum“ abgebildet. Bei allen Angeboten werden die Schüler:innen von Lehramtsstudierenden betreut, die im Rahmen der Begleitveranstaltungen ihre Erfahrungen und ihr Rollenverständnis reflektieren.

In speziellen Fachdidaktik-Seminaren der Fachbereiche Biologie, Chemie, Geografie, Mathematik, Informatik und Physik üben angehende Lehrkräfte, wie sie durch die Ausgestaltung von Lernumgebungen (meist Stationenlernen) Schüler:innen gezielt an das eigenständige wissenschaftliche Arbeiten heranzuführen und dabei unterstützen können. Je nach Fachbereich liegen die Schwerpunkte beim Experimentieren, Modellieren, Simulieren oder Programmieren. Ganz wichtig: Die Seminare beinhalten jeweils einen praktischen Teil, bei dem Schüler:innen vor Ort in den Räumen der Universität an den vorbereiteten Stationen arbeiten und von den Studierenden begleitet werden. Hierbei sammeln die Studierenden erste Erfahrungen mit einer Unterrichtsform, die nicht primär auf die Lehrperson ausgerichtet ist, sondern die Eigenaktivität der Lernenden zu fördern sucht. Einen Einblick in die fachdidaktische Begleitforschung bieten Elsholz et al. (2015).

Schüler:innen, die ihre eigenen Forschungsfragen im SFZ am M!ND-Center bearbeiten, benötigen eine anders gelagerte Unterstützung. Hierbei geht es für die betreuenden Lehramtsstudierenden nicht mehr darum, eine Lernumgebung zu strukturieren, welche die Schüler:innen einen (zumindest den Studierenden) im Vorfeld bekannten Zusammenhang nachentdecken lässt. Vielmehr begleiten die Studierenden den offenen Forschungsprozess der Schüler:innen als unterstützende Expert:innen auf mehreren Ebenen (Abb. S. 59):

- Sie diskutieren die Forschungsfrage der Schüler:innen im Hinblick auf deren experimentelle Zugänglichkeit, unterstützen bei der Recherche bekannter Ergebnisse, um Messbereiche eingrenzen und bekannte Einflussgrößen kontrollieren zu können.
- Sie stellen ihre Expertise bezüglich der experimentellen Möglichkeiten im Schülerforschungszentrum zur Verfügung und stellen Kontakte zu Fachwissenschaftler:innen her, falls deren Unterstützung vonnöten sein sollte.
- Sie interpretieren die Messergebnisse zusammen mit den Schüler:innen im Hinblick auf die Ausgangsfrage und unterstützen bei der Aufbereitung der Daten und der Zusammenfassung der Ergebnisse.

Diese Rolle fordert von den Studierenden zum einen Kompetenzen im Bereich des Projektmanagements, die auch im späteren Berufsleben benötigt werden, wenn die Lehrpläne explizit Elemente des offenen Unterrichts (z.B. Projektunterricht) vorschreiben. Diese Kompetenzen werden typischerweise während des Studiums nicht implizit „miterlernt“, vielmehr zeigt sich ein großer Bedarf für entsprechende Weiterbildungsmaßnahmen (Weirauch, 2017).

Zum anderen erarbeiten sich die Studierenden als Grundlage ihrer Betreuungsarbeit systematisch Fachinhalte und technische Kompetenzen, die für die Bedienung der anspruchsvollen Apparaturen im SFZ nötig sind. Während der Betreuung der Schüler:innen geben die Studierenden das entsprechende Know-how sukzessive an die Schüler:innen weiter, sodass diese zunehmend eigenständig mit den Apparaturen umgehen können.

Zum Dritten fokussiert der Forschungsprozess sowohl Schüler:innen wie auch Studierende auf zentrale Aspekte der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, sodass beide Seiten ihre individuellen Vorstellungen von der Natur der Naturwissenschaften reflektieren können.

Weitere Forschung wird zeigen, ob Studierende durch diese Lernerfahrungen während des Studiums ihren zukünftigen Unterricht forschungsorientiert anlegen werden. Ein zunehmend eigenverantwortliches und reflektiertes wissenschaftliches Handeln der Schüler:innen wäre nicht zuletzt aus gesellschaftlicher Perspektive zu begrüßen. ●

→ Literaturangaben

Elsholz, M., Fried, S., Trefzger, T. & Treisch, F. (2015). „Professionalisierung durch Praxisbezug im Lehr-Lern-Labor am M!ND.“ *LeLa magazin*, Ausgabe 13, 4–7.

Höttecke, D. (2010). „Forschend-entdeckender Physikunterricht. Ein Überblick zu Hintergründen, Chancen und Umsetzungsmöglichkeiten entsprechender Unterrichtskonzeptionen.“ *Unterricht Physik*, Ausgabe 119, 4–12.

Weirauch, K. (2017). *Neue Herausforderungen an die professionellen Kompetenzen von Chemie-Lehrkräften durch die Implementation von Seminarfächern*. Dissertation, Universität Würzburg.

„Das Lehramtsstudium muss Studierenden die reflektierte Auseinandersetzung mit forschendem Unterricht ermöglichen.“

Unser Bildungsauftrag: Forschungsgeist wecken

Die Coronavirus-Pandemie hat uns den Wert der Wissenschaft und Forschung wieder deutlich vor Augen geführt. Plötzlich gehören Forschungsergebnisse und neuste wissenschaftliche Erkenntnisse zu unseren alltäglichen Nachrichten. Auch bei vielen Kindern und Jugendlichen ist ein neues Verständnis für Forschung und den Wert wissenschaftlichen Arbeitens entstanden. Denn ob bei der Entwicklung eines Impfstoffes oder auch im Kampf gegen den globalen Klimawandel – Wissenschaft berührt unseren Alltag und gestaltet Zukunft.

Dr. Dorit Stenke, Staatssekretärin im Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein

Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur

Das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (MBWK) ist ein Ministerium der Landesregierung Schleswig-Holsteins und zuständige oberste Landesbehörde in Schleswig-Holstein mit Sitz in Kiel. Ministerin im Kabinett Günther ist seit dem 28. Juni 2017 Karin Prien (CDU). Dr. Dorit Stenke (ebenfalls auf CDU-Vorschlag) und Dr. Oliver Grundei (CDU) sind Staatssekretäre.

Zu den Aufgaben und Arbeitsschwerpunkten des MBWK gehören unter anderem die Schulaufsicht und Unterrichtsversorgung, Lehrkräftebildung und Qualitätssicherung sowie Themen wie Digitalisierung, Inklusion, politische Bildung, Entrepreneurship-Education, Kulturförderung, kulturelle Bildung, Denkmalschutz, Wissenschaft, Forschung, Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen.

Homepage: www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/III/iii_node.html

Es ist ein zentrales Ziel des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Kinder für naturwissenschaftliche Phänomene, für technische Experimente und für forschendes Lernen zu begeistern und ihr Interesse daran nachhaltig zu fördern. Wir wollen ihren Innovationsgeist wecken und ihnen den Mut geben, Neues zu entdecken und Herausforderungen zu meistern. Sie sollen technisch-naturwissenschaftliche Zusammenhänge begreifen und für sich nutzen. Gerade im Zuge der Digitalisierung und einer sich dynamisch verändernden Lebens- und Arbeitswelt wird das immer wichtiger.

Viele Maßnahmen der letzten Jahre tragen bereits Früchte. In keinem anderen OECD-Land entscheiden sich insgesamt mehr Anfänger:innen für ein MINT-Fach als in Deutschland (OECD, 2019). Mit einem Anteil von 40 Prozent (2017) bei den Bachelor- und gleichwertigen beruflichen Programmen nimmt Deutschland im internationalen Vergleich den Spitzenplatz ein.

Allerdings beenden noch immer zu viele Studierende ein naturwissenschaftliches Studium nicht, und gerade in den technischen Fächern besteht hoher Handlungsbedarf. Dies alles führt nicht nur zu einer weiterhin hohen Nachfrage nach Fachkräften in der Wirtschaft, auch im Bereich der Lehrkräftebildung bedarf es mehr Anstrengungen, um gut qualifizierte Lehrer:innen für die Fächer Mathematik, Informatik und die Naturwissenschaften zu gewinnen.

Die Geschlechterunterschiede in den MINT-Fächern, sowohl in der Schule als auch in der Berufsausbildung und im Studium, sind weiterhin zu hoch. Obwohl Mädchen vergleichbare Leistungen erzielen, zeigen sie ein deutlich geringeres Selbstvertrauen und Interesse als Jungen. Nur 11 Prozent der neuen MINT-Auszubildenden waren 2018 weiblich. In den MINT-Studiengängen betrug der Anteil der Frauen im Jahr 2018 rund

33 Prozent. Die langfristige Veränderung von Stereotypen bleibt eine wichtige gesamtgesellschaftliche Aufgabe – nicht nur in Hinblick auf den Fachkräftebedarf im MINT-Bereich.

Das Bildungsministerium hat die Förderung der MINT-Kompetenz zu einem zentralen Schwerpunkt gemacht. Wir haben in den vergangenen Jahren vielfältige Maßnahmen ergriffen, um das Interesse an den MINT-Fächern zu wecken, allen Kindern und Jugendlichen eine fundierte naturwissenschaftlich-technische Grundbildung zu verschaffen und ihre Studienmotivation für technisch-naturwissenschaftliche Studienfächer zu erhöhen.

Deshalb kooperiert das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holstein mit den Universitäten und Fachhochschulen des Landes, mit außerschulischen Lernorten und zahlreichen Stiftungen, der Stiftung Nordmetall, der Körber-Stiftung und insbesondere mit der Joachim Herz Stiftung.

Seit dem Schuljahr 2017/18 werden im Rahmen eines zehnjährigen Kooperationsvertrages mit der Joachim Herz Stiftung, der Christian-Albrechts-Universität (CAU) in Kiel und dem Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) regionale Schülerforschungszentren aufgebaut. Dies geschieht an insgesamt fünf Standorten mit elf Schulen sowie an der Kieler Forschungswerkstatt. Die Joachim Herz Stiftung stellt insgesamt 1.935.000 Euro zur Verfügung, das IPN hat die Gesamtkoordination inne und stellt gemeinsam mit der CAU die fachwissenschaftliche Expertise der Kieler Forschungswerkstatt zur Verfügung. Das Land unterstützt die Schülerforschungszentren mit jährlich 2,5 Lehrstellen.

In den Schülerforschungszentren können Schüler:innen eigene Forschungsfragen bearbeiten oder erhalten über unterschiedliche Impulsangebote Unterstützung bei der Suche nach eigenen Projekten. An den Standorten stehen den Schüler:innen für ihre Projekte eigens eingerichtete Räumlichkeiten zur

Jungforscher:innen präsentieren ihre Projekte beim Wettbewerb Jugend forscht.



Verfügung. Die Betreuung erfolgt durch Lehrkräfte, die durch Fachkräfte aus Hochschule und Wirtschaft unterstützt werden können. Daneben sind weitere Forschungs- und Bildungseinrichtungen regional in die Angebote der Zentren eingebunden. Damit erhalten die Jugendlichen Gelegenheit, die Arbeit in Forschungsverbänden kennenzulernen sowie gemeinsam kreative Lösungen zu entwickeln und umzusetzen.

So hat eine Forschungsgruppe zum Beispiel einen Benzinroller zu einem E-Roller umgebaut, der mit einem Lithium-Ionen-Akku angetrieben wird, und diesen auf der IdeenExpo 2019 in Hannover präsentiert. Im anschließenden Workshop wurde der E-Roller über ein modulares System auf Wasserstoffantrieb mittels einer Brennstoffzelle umgerüstet. Beide Antriebsarten, Li-Ion und H₂-Antrieb, wurden bezüglich Effektivität und Nachhaltigkeit verglichen. Außerdem gibt es Workshops zur Meeresforschung, zur künstlichen Intelligenz, zum 3-D-Druck und vieles mehr.

Die Schülerforschungszentren des Netzwerks stehen allen Schüler:innen in Schleswig-Holstein offen – unabhängig von der Schulart, die sie besuchen. Durch die dezentralen Strukturen ist es möglich, dass eine Vielzahl von Schüler:innen – in nächster Nähe zu ihrem Schul- oder Wohnort – Zugang zu naturwissenschaftlicher Forschung bekommt. Dies gelingt an den Standorten bisher unterschiedlich gut, sodass die weitere Öffnung der Standorte für externe Teilnehmer:innen in der neuen Projektphase im Fokus steht. Auch der Ausbau von weiteren Kooperationen mit Unternehmen und Hochschulen ist ein Arbeitsschwerpunkt.

Die Teilnahme an Wettbewerben aus dem MINT-Bereich ist ebenfalls ein wichtiger Bestandteil der Tätigkeiten in den Schülerforschungszentren. So nahmen im Jahr 2019 an den drei Regionalwettbewerben des Wettbewerbs Jugend forscht in Schleswig-Holstein insgesamt 70 Schüler:innen aus den Schulen des Netzwerks Schülerforschungszentren mit 38 Projekten teil, 2020 waren es 80 Schüler:innen mit insgesamt 41 Projekten. 11 Projekte belegten in diesem Jahr den ersten Platz, darunter zum Beispiel das Projekt der zehnjährigen Grundschülerin Nonah-Marie Ronski, die im Fachgebiet Chemie untersuchte, welche Eigenschaften Kosmetikprodukte mit und ohne Mikroplastik haben. Als bestes interdisziplinäres Projekt wählte die Jury das Projekt „D.O.P.E.“ von David und Marc Rosenwald (17) und Fynn Stybalowski (18) aus. Sie entwickelten einen Wasserstoffspeicher fürs Meer.

Dieses Netzwerk wollen wir in den kommenden Jahren ausbauen und in Form einer MINT-Akademie ein flächendeckendes Angebot für alle Schüler:innen in Schleswig-Holstein schaffen. Dabei werden neben den Standorten der Schülerforschungszentren die außerschulischen Lernorte an den Hochschulen, Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie die Phänomenta Flensburg und die Stiftung Louisenlund als +MINTStandort in das Netzwerk einbezogen.

An den MINT-Lernorten sollen Kinder und Jugendliche zusammenkommen, um Ideen für Wettbewerbsbeiträge oder Schülerfirmen zu entwickeln oder einfach nur die sie interessierenden Forschungsfragen zu bearbeiten. Es soll ein direkter Kontakt mit Wissenschaftler:innen stattfinden. Hierfür werden Promovierende und Postdocs die Schülergruppen themenorientiert mitbetreuen, sodass an realen Forschungsfragen mit echten Forschungsdaten gearbeitet werden kann. Aber auch Unternehmen können den Schüler:innen Fragestellungen aus ihren Forschungs- und Entwicklungsabteilungen an die Hand geben.

Die Schülerforschungszentren leisten einen wichtigen Beitrag:

- Jungen und insbesondere Mädchen in den MINT-Fächern wissenschaftsnah zu fördern,
- Berufs- und Studienorientierung im MINT-Sektor anzubieten und damit mittelfristig Studierende und Fachkräfte im MINT-Bereich zu gewinnen,
- den ländlichen Raum durch die dezentralen Standorte zu stärken,
- eine rege Teilnahme von schleswig-holsteinischen Schüler:innen an MINT-Wettbewerben zu unterstützen.

Um diese Ziele nachhaltig zu erreichen, werden wir die Brücken zwischen Schule und Wissenschaft, die wir bereits geschlagen haben, stetig weiter ausbauen. Denn die Zukunft unseres Landes werden junge Menschen mit Interesse und Lust auf Forschung gestalten. ●

→ Literaturangaben

OECD (2019). *Bildung auf einen Blick: OECD Indikatoren*. Bielefeld: Wbv Media.

„Das Bildungsministerium hat die Förderung der MINT-Kompetenz zu einem zentralen Schwerpunkt gemacht.“

Kooperationen mit Schulbehörden

Schülerforschungszentren arbeiten in starker Abhängigkeit von Bekanntheitsgrad, Akzeptanz, Nachfrage, Image, Sponsoring und regionalen Besonderheiten. Zuverlässige Ansprechpartner:innen sind für die Entwicklung und Etablierung der Schülerforschungszentren ein wesentlicher Faktor und häufig entscheidend für die Qualität der Ergebnisse sowie die Kontinuität der Angebote. Behörden und Institutionen können hier Impulse geben, die langfristig Wirkung zeigen und Ausdruck guter Zusammenarbeit werden.

Jörg Triebel, Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport

Das Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (TMBJS) ist ein Ministerium der Landesregierung des Freistaates Thüringens. Das TMBJS ist zuständige oberste Landesbehörde in Thüringen mit Sitz in Erfurt. Minister im Kabinett des Ministerpräsidenten Bodo Ramelow (DIE LINKE) ist seit dem 4. März 2020 Helmut Holter (DIE LINKE). Dr. Julia Heesen ist Staatssekretärin.

Das TMBJS ist zuständig für den Bildungsbereich, von der frühkindlichen Bildung im Kindergarten über die schulische Ausbildung bis hin zur Erwachsenenbildung. Hinzu kommen die Aufgabenbereiche Jugend und Sport. Das Landesjugendamt ist in das Ministerium integriert.

Homepage: www.bildung.thueringen.de

Schülerforschungszentren als Treiber für MINT-Regionen

Für den Auf- und Ausbau des Netzwerkes Schülerforschungszentren Thüringen arbeitete das Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (TMBJS) seit der Etablierung des ersten Schülerforschungszentrums im Jahr 2014 in Erfurt eng mit der Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT) zusammen. Gemeinsam mit weiteren Partner:innen wurde der Aufbau des Netzwerkes Schülerforschungszentren Thüringen begleitet sowie inhaltlich und finanziell unterstützt. Zum heutigen Zeitpunkt arbeiten neun SFZ in Thüringen, die Ankerpunkt und Treiber für den Ausbau von jeweils eigenen MINT-Regionen sind.

Der Aufbau von MINT-Regionen im Flächenland Thüringen ist ein wichtiges Anliegen der Thüringer Landesregierung, denn damit wird ein zukunftssicherer Grundstein gelegt, um Fachkräfte auszubilden, in der Region zu halten und somit eine zukunftsfähige Wirtschaft zu befördern. Darin eingebettet ist die Etablierung der Schülerforschungszentren als feste Bestandteile einer durchgängigen MINT-Bildungskette. Das Bildungsministerium hat diese Aufgabe übernommen, da die Zielgruppe der außerschulischen SFZ-Einrichtungen insbesondere – wenn auch nicht ausschließlich – aus interessierten, talentierten und leistungsbereiten Schüler:innen aller Altersklassen besteht.

Die Kommunikation der Partner:innen ist gerade in der Aufbauphase wichtig, denn Kontakte müssen geknüpft, die Lehrkräfte der Schulen mit den Angeboten vertraut gemacht und die kommunalen Träger:innen über den Nutzen der SFZ informiert werden. Dabei kann die oberste Landesbehörde im Bildungsbereich unterstützen – und zwar nicht nur materiell, sondern vor allem ideell.



Zwei Partner vor Ort: Jörg Triebel (links) vom Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport und Dr. Sven Günther von der Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen.

Zentrale Kooperation – Garant für Erfolg!

Die zentrale Kooperation und die Bereitstellung einer Anlaufstelle für alle Fragen, die mit SFZ in Verbindung stehen, sind wesentlich für die koordinierte Arbeit und den Erfolg der Zentren in Thüringen. Die STIFT als Konzeptträger stellt diese Koordinierungsstelle bereit und arbeitet wissenschaftlich fundiert sowie unter Nutzung des *Leitfadens 1.0 für die Qualitätssicherung von MINT-Initiativen* (Nationales MINT Forum, 2013) im Netzwerk der SFZ.

Die gemeinsame Abstimmung des Gesamtprozesses mit allen Partner:innen baut Vertrauen auf und ist für die Zukunft entscheidend. Hier werden die Kompetenzen der Partner:innen ausgelotet und anschließend genutzt und koordiniert. Die Koordination wird damit regelrecht zum Motor der Entwicklung. Jeder Partner unterstützt so mit seinen spezifischen Möglichkeiten alle Phasen der Entwicklung und Etablierung der SFZ, bleibt stetig in Kontakt und kann bei Fragen oder Problemen Unterstützung bekommen. Der daraus resultierende Erfolg wirkt langfristig und nutzt allen Partner:innen.

Interministerielle Zusammenarbeit als Chance

Auch in Thüringen ist eine ressortübergreifende Zusammenarbeit notwendig, denn die Partner:innen der SFZ sind in verschiedenen Landesbehörden verstreut und nur selten in einem Haus zu finden. Betroffene Ressorts finden sich in den Berei-

chen Bildung, Wissenschaft, Wirtschaft und Soziales. Die Zusammenarbeit und der gemeinsame Einsatz für die Sache sollten als Chance gesehen werden und nicht als Belastung, weil zusätzliche Arbeit entsteht oder Zuständigkeiten nicht eindeutig geklärt sind. Zu häufig scheitern MINT-Initiativen an solchen Hürden oder einfach nur daran, dass keine zentrale Ansprechperson zu finden ist. Deshalb sind Kontakte und Kooperation auf der Arbeitsebene der Ressorts notwendig, die auch den Rückhalt auf der Leitungsebene und somit der Landesregierung haben. Eine solche Zusammenarbeit ist verbunden durch die gemeinsamen Fragen nach Entwicklung und Zukunft: Schulentwicklung, Hochschulentwicklung, Standortentwicklung, Entwicklung der Aspekte von Jugendsozialarbeit – um nur einige zu nennen. Damit wird die interministerielle Zusammenarbeit auch zu einer breiten Öffentlichkeitsarbeit zum Thema SFZ. In Thüringen wurde deshalb am 25. November 2020 ein MINT-Beirat ins Leben gerufen, der genau diese Aufgabe übernehmen soll. Eine solche Transparenz kann nur entstehen, wenn Kontakte dauerhaft aufgebaut und klare Aussagen zu den Ansprechpartner:innen getroffen werden. Dabei bringen alle Partner:innen ihre Profession und Expertise ein. Die Aufgaben werden in enger Absprache zugewiesen bzw. Unterstützungsmöglichkeiten klar formuliert. Was geht, und was geht nicht – mit kurzer Begründung, transparent und ohne interne Eigeninteressen, bei Einhaltung des notwendigen Dienstweges. Nur so entstehen Vertrauen und

Zuverlässigkeit, wenn Aufgaben vergeben und umgesetzt werden – auch für Außenstehende, also die Öffentlichkeit.

Klare Ziele formulieren

Eine erfolgreiche Zusammenarbeit braucht klare und plausible Ziele, die von allen Beteiligten getragen werden, sowie einen festen Zeitplan. Ohne solche grundlegenden Absprachen wird das gemeinsame Vorhaben gefährdet. Die gesteckten Ziele müssen wirklich machbar sein, das bedeutet: Nicht das Unmögliche versuchen, aber alles Mögliche gemeinsam umsetzen. Dabei kommt man nicht umhin, Prioritäten zu setzen. Diese müssen notfalls ausgehandelt und manche Ziele auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden – ohne diese aus dem Blick zu verlieren, denn das könnte für einzelne Partner:innen frustrierend sein und bremst das gesamte Vorhaben im Netzwerk. Es ist wichtig, alle Perspektiven und Visionen zuzulassen. Diese müssen gemeinsam sondiert werden. Die Zusammenarbeit sollte von Optimismus und Freude geprägt sein, auch bei Rückschlägen oder Verzögerungen. Erfolge nicht nur gemeinsam auswerten, sondern auch gemeinsam feiern. Es sind die wertschätzenden sozialen Kontakte, die Vertrauen aufbauen und die Freude am gemeinsamen Ziel vermitteln. ●

→ Literaturangaben

Nationales MINT Forum (2013). Arbeitsgruppe Qualitätssicherung/Evaluation des Nationalen MINT Forums. *Leitfaden 1.0 für die Qualitätssicherung von MINT-Initiativen*. Abgerufen am 6.10.2020, von https://www.nationalesmintforum.de/fileadmin/medienablage/content/publikationen_und_empfehlungen/empfehlungen/2013/leitfaden_1-0_fuer_qualitaetssicherung.pdf

„Die zentrale Kooperation und die Bereitstellung einer Anlaufstelle für alle Fragen, die mit SFZ in Verbindung stehen, sind wesentlich für die koordinierte Arbeit und den Erfolg der Zentren in Thüringen.“

Die Universität als Keimzelle und Betreiber des ESFZ

Seit etwas mehr als zehn Jahren gibt es das Erlanger SchülerForschungsZentrum ESFZ, verortet am Department Physik der Friedrich-Alexander-Universität (FAU) Erlangen-Nürnberg. Schüler:innen ab 14 Jahren, die Lust und Spaß am Forschen und Tüfteln an eigenen Projektideen aus dem Bereich Naturwissenschaft und Technik haben, finden hier Unterstützung in einem wissenschaftlich professionellen Rahmen, um sich über den Unterricht hinaus mit ihren eigenen MINT-Forschungsprojekten zu beschäftigen. Das ESFZ wurde von Professor:innen und Wissenschaftler:innen des Departments Physik der FAU ins Leben gerufen. Es wird als eigenständige Einrichtung der Universität betrieben und finanziert, wobei die finanziellen Mittel für den laufenden Betrieb zu großen Teilen von externen Förder:innen und Partner:innen kommen und von der Leitung des ESFZ eingeworben werden.

Dr. Angela Fösel, Didaktik der Physik, Department Physik, FAU Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. Gisela Anton, Erlangen Centre for Astroparticle Physics ECAP, Department Physik, FAU Erlangen-Nürnberg

Erlanger SchülerForschungsZentrum ESFZ

Homepage: www.esfz.nat.uni-erlangen.de

Gründungsjahr: 2009

Rechtsform: Einrichtung der Universität Erlangen-Nürnberg

Anzahl Mitarbeiter:innen:

(umgerechnet auf Vollzeitäquivalente):

- Wissenschaftler:innen: 0,25
- Sekretariat: 0,25
- Studentische Hilfskräfte: eine volle Stelle (8–10 Hilfskräfte pro Forschungscamp)

Aktive (fördernde und kooperierende) Partner:innen:

- fördernd: FAU Erlangen-Nürnberg; Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus; Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung; Dr. Hans Riegel-Stiftung
- kooperierend: Willstätter Gymnasium Nürnberg, Deutsches Museum Nürnberg

Konzept des Erlanger SchülerForschungsZentrums

Im Frühjahr 2009 wurde das Erlanger SchülerForschungsZentrum an der FAU gegründet. Initiatoren waren Prof. Dr. Gisela Anton, Dr. Angela Fösel und Dr. Jürgen Durst (jetzt: LMU München). Forciert wurde der Wunsch nach einem Schülerforschungszentrum innerhalb von Bayern darüber hinaus durch die zuständigen Landeswettbewerbsleiter:innen für Jugend forscht (Dr. Monika Christl) und Schüler experimentieren (Iris Schreiner). Entscheidende Unterstützung leistete auch Ministerialrat Dieter Götzl aus dem Bayerischen Kultusministerium.

Passende Räume und eine Grundausstattung waren bereits durch das Projektpraktikum vorhanden, eine einmalige Form des Grundpraktikums, das die FAU für Studierende des Fachs Physik seit 1999 anbietet. Die Infrastruktur (sieben Experimentierräume, alle ausgestattet mit aktueller Sensorik, Computern inklusive Mess- und Auswertungssoftware; Seminarraum mit kleiner Bibliothek; umfangreiche Ausstattung an Geräten und Experimentiermaterialien; kleine Werkstatt; Möglichkeit der Einbindung der Mechanik- und der Elektronikwerkstatt des Departments für Physik) stellt die Universität Erlangen für das ESFZ fest zur Verfügung. Darüber hinaus unterstützen Studierende die Schüler:innen und wenden so ihr Wissen aus dem Projektpraktikum direkt praktisch an. Diese bereits vorhandene sehr gute Infrastruktur machte es möglich, dass zwischen einer ersten Ideenfindung und der Gründung des ESFZ eine Zeitspanne von weniger als einem Jahr lag und dass auch keine gesonderten finanziellen Mittel für Bau oder Bereitstellung von Räumlichkeiten bzw. Experimentiermaterial in der Anfangsphase nötig waren. Die Universität und insbesondere das Department Physik unterstützten die Gründung des ESFZ voll und ganz, insbesondere da unter anderem mit den

ESFZ-Teilnehmer:innen langfristig exzellente Studierende an die FAU kommen.

Zum Konzept des ESFZ gehört, dass die Forschungsprojekte der Schüler:innen im Rahmen sogenannter Forschungscamps durchgeführt werden. Die Camps dauern eine Woche (fünf Tage) und finden in den (bayerischen) Ferien statt. Während einige Jugendliche sich bereits mit nahezu ausgearbeiteten Projektideen für ein Forschungscamp bewerben, nutzen andere erst vor Ort die Gelegenheit, ein Thema für sich zu entwickeln. Entscheidend für ein gutes Gelingen der Forschungscamps sind sowohl die Gerätschaften und Methoden als auch die exzellente Betreuung durch ehemalige Studierende und Teilnehmer:innen des Projektpraktikums, die als Tutor:innen agieren. Professor:innen und Wissenschaftler:innen der Universität leisten fachspezifische Unterstützung.

Das ESFZ trägt die Kosten für das gesamte Forschungscamp inklusive Unterkunft und Verpflegung außer für An- und Abreise. Bildungsgerechtigkeit ist ein wesentliches Merkmal des Erlanger

SchülerForschungsZentrums, es sollen alle an Physik und Technik interessierten Jugendlichen an den Forschungscamps teilnehmen können, unabhängig vom Einkommen der Eltern oder Erziehungsberechtigten und auch unabhängig von den Schulnoten.

Die Schüler:innen kommen aus ganz Bayern, einige sogar aus anderen Teilen Deutschlands oder aus dem Ausland. In der Anfangsphase wurden die Forschungscamps aktiv über das Bayerische Kultusministerium und auch über die Wettbewerbe Jugend forscht und Schüler experimentieren beworben. Auf diese Weise wurden einerseits weiterführende Schulen informiert, aber auch Wettbewerbsleiter:innen und vor allem Schüler:innen, die sich bereits in der Wettbewerbsphase befanden und nach fördernder Unterstützung suchten. Die Camps waren von Anfang an sehr gut ausgebucht, und inzwischen hat das ESFZ einen so hohen Bekanntheitsgrad, dass nur noch punktuell und gezielt auf diese Einrichtung hingewiesen wird, z. B. im Rahmen von MINT-Wettbewerben und -Veranstaltungen oder bei Lehrer:innenfortbildungen.



Carina Kanitz studiert im Elitestudiengang Physik an der FAU und forscht aktuell im Rahmen ihrer Masterarbeit am CERN.

An und mit Projekten wachsen

Eine Erfolgsgeschichte, die die Arbeit des ESFZ beispielhaft illustriert, ist die von Carina Kanitz. Sie hat mehrfach an Forschungscamps teilgenommen und schaffte es von dort an die Weltspitze der Schülerforschungswettbewerbe. Die (inzwischen ehemalige) Schülerin aus Erlangen hat Anfang Juli des Jahres 2016 mit dem deutschen Physik-Nationalteam auf dem internationalen Wettbewerb International Young Physicists' Tournament (IYPT) in Jekaterinburg in Russland die Vizeweltmeisterschaft errungen. Der Weg dorthin war allerdings lang. Im Jahr 2012 hatte sie zum ersten Mal an einem der ESFZ-Forschungscamps teilgenommen. Sie startete – wie viele andere weibliche Teilnehmerinnen des ESFZ auch – mit einem wenig physikkaffinen MINT-Forschungsprojekt und untersuchte „Naturfarbstoffe als Alternative in der Textilindustrie am Beispiel von Anthocyanen“. Zwei Jahre später nahm sie mit diesem Thema bei Jugend forscht teil, wurde in Chemie Regionalsiegerin in Mittelfranken und qualifizierte sich für den Landeswettbewerb in München. 2015 wurde sie erneut bei Jugend forscht Regionalsiegerin, dieses Mal im Fachgebiet Biologie zur „Energetischen Nutzung von Mikroalgen“. Seit Ende 2014 hatte sie sich zusätzlich mit Physikthemen beschäftigt. Sie nahm 2015 am deutschlandweiten Wettbewerb German Young Physicists' Tournament (GYPT) teil, war Siegerin und kam so zum ersten Mal ins deutsche Physik-Nationalteam. 2016 nahm Carina Kanitz wieder bei Jugend forscht teil, dieses Mal im Fachgebiet Physik mit einer Arbeit zur physikalischen Analyse einer Wasserfontäne. Sie wurde Regionalsiegerin, dann Landessiegerin und errang beim Bundeswettbewerb den vierten Platz. Sie nahm wieder am Wettbewerb German Young Physicists' Tournament teil, kam erneut ins Nationalteam, und im Jahr 2016 gelang ihr der bereits erwähnte krönende Erfolg der Vizeweltmeisterschaft. Im Herbst 2016 begann die Jungforscherin an der Universität Erlangen mit dem Physikstudium, seitdem unterstützt sie auch aktiv als Tutorin die Teilnehmer:innen der Forschungscamps. Insbesondere bringt sie ihre Wettbewerbserfahrung mit ein, indem sie ESFZ-Teilnehmer:innen, die am GYPT teilnehmen möchten, gezielt vorbereitet und das ESFZ in seiner Rolle als GYPT-Standort stärkt (vgl. www.gypt.org/zentren/erlangen.html).

Zusammenfassung und Ausblick

Wir haben in diesem Beitrag gezeigt, dass das Erlanger Schülerforschungszentrum die Möglichkeit zum Forschen und Tüfteln an eigenen Ideen gibt und auch dass das ESFZ die Schüler:innen kompetent und motiviert fördert. Sie werden darüber hinaus ermuntert, an Wettbewerben wie Jugend forscht teilzunehmen, eine Voraussetzung für eine Teilnahme an den Forschungscamps ist das jedoch nicht. Auf Basis der Erfolgsgeschichte von Carina Kanitz werden wir weiterhin Schüler:innen im ESFZ so fördern und unterstützen, dass sie die Möglichkeit haben, an ihren eigenen naturwissenschaftlichen Projekten zu wachsen. Genau wie Carina sollen die Jugendlichen die Chance haben, es naturwissenschaftlich bis an die Weltspitze zu schaffen, aber

sie sollen und dürfen auch einfach Freude am Forschen ohne Erfolgsdruck haben.

Als ein an einer Universität verortetes Schülerforschungszentrum möchten wir auch in Zukunft unseren Jungforscher:innen die Einbindung in den Wissenschaftsbetrieb ermöglichen. Damit verbunden ist unser Ziel, exzellente Jugendliche für ein naturwissenschaftlich-technisches Studium an einer Universität oder speziell an der FAU zu motivieren.

Das ESFZ ist nicht nur ein Schülerforschungszentrum, sondern es hat mit zwei weiteren Besonderheiten aufzuwarten:

Es ist auch offizieller GYPT-Standort, d. h. Schüler:innen, die am Wettbewerb German Young Physicists' Tournament teilnehmen möchten, werden vom Erlanger Schülerforschungszentrum bei der Bearbeitung der Aufgabenstellungen explizit unterstützt.

Das ESFZ möchte außerdem Lehrkräften die Möglichkeit geben, das Forschen an eigenen Ideen zu erleben, und veranstaltet hierfür jährlich in den Osterferien ein Lehrerforschungscamp. Neben dem aktiven Forschen werden auch didaktische und methodische Konzepte vermittelt, wie Schüler:innen beim Forschen an eigenen Projektideen unterstützt werden können.

Aus unseren Erfahrungen haben wir gelernt, dass die Gründung eines Schülerforschungszentrums vergleichsweise schnell und kosteneffizient vonstatten gehen kann, wenn eine Universität und insbesondere ein naturwissenschaftliches Department diese initiiert und wenn vor allem bereits eine Infrastruktur für Forschende und Studierende vorhanden ist, die von Schüler:innen ebenso genutzt werden kann und darf. Aus deren Rückmeldungen haben wir die Bestätigung bekommen, dass die intensive Betreuung durch Studierende sehr motivierend ist. Diese intensive Betreuung ist gerade wichtig für den persönlichen Fortschritt am Projekt und auch für den Erfolg bei Wettbewerben. Wenn ein Schülerforschungszentrum an einer naturwissenschaftlichen Fakultät einer Universität angesiedelt ist, dann profitieren die jungen Forscher:innen von dem Austausch mit Studierenden, aber auch mit Wissenschaftler:innen verschiedenster Forschungsbereiche, und die Wissenschaftler:innen machen die Umsetzung vieler individueller Projektideen durch den Zugang zu Materialien und Gerätschaften über Fachbereiche hinweg möglich.

Wir haben in den über zehn Jahren Betrieb unseres ESFZ auch gelernt, dass das Konzept der einwöchigen Camps den Schüler:innen gefällt und dass Erziehungsberechtigte wie Jugendliche die kostenfreie Teilnahmemöglichkeit wertschätzen. ●

→ Weiterführende Informationen

Fösel, A., Anton, G., Christl, M., Durst, J. & Schreiner, I. (2010). „Lust und Spaß am Forschen und Tüfteln – Das Erlanger Schülerforschungszentrum (ESFZ) für Bayern.“ In *PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*. Abgerufen am 13.1.2021 von www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/view/188

Kooperationen mit der IHK am Beispiel der MINT-Zentren Südhessen

Die IHK Darmstadt hat in Südhessen bis zum jetzigen Zeitpunkt fünf MINT-Zentren initiiert. Die lokalen Akteur:innen – Schulen, Schulämter, Schulträger, Unternehmen und Bildungseinrichtungen – bauen die Standorte auf und betreiben ihr jeweiliges MINT-Zentrum. Die IHK koordiniert die Absprachen zwischen den Partner:innen vor Ort und den Austausch in der Region und übernimmt die Kommunikation in Richtung Politik, ist aber selbst kein Träger oder Betreiber eines MINT-Zentrums.

Nele Hein, IHK Darmstadt Rhein Main Neckar

MINT-Zentren Südhessen

Homepage: www.mint-suedhessen.de/mint-zentren

Instagram: www.instagram.com/mintzentrensuedhessen

Gründungsjahr: ab 2018 fortlaufend

Rechtsform: verschieden

Anzahl Mitarbeiter:innen:

(umgerechnet auf Vollzeitäquivalente):

- Koordination IHK Darmstadt: 0,5
- Jeder Standort hat individuelle Ressourcen, bereitgestellt von Schulämtern, Schulträgern, Hochschule und Ehrenamt

Aktive (fördernde und kooperierende) Partner:innen:

- die südhessischen Landkreise und die Stadt Darmstadt
- deren Schulträger und Schulämter
- Schuldorf Bergstraße, BSO Michelstadt, GCLS Ober-Ramstadt, DLR_School_Lab TU Darmstadt

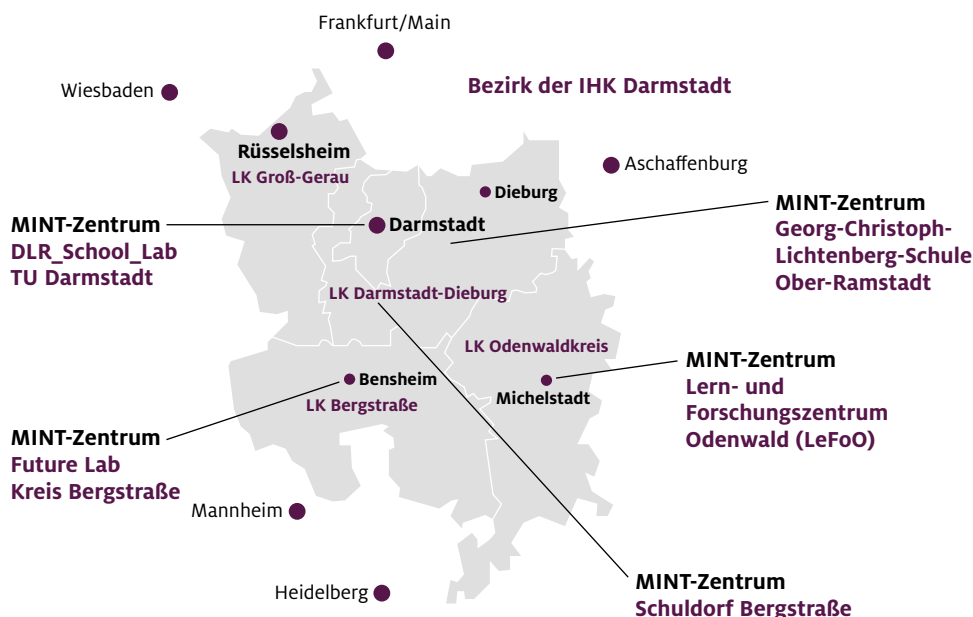
Von der Idee bis zur Umsetzung

2016 schloss sich auf Initiative der IHK Darmstadt eine Vielzahl an Akteur:innen in der MINT-Bildung in der Region Südhessen zum Netzwerk MINT-Region Südhessen zusammen. Im Mittelpunkt der Zusammenarbeit steht der Austausch von Erfahrungen und Wissen. Ziele waren und sind:

- Kinder und Jugendliche für MINT begeistern
- pädagogische Fach- und Lehrkräfte bei der Gestaltung eines praxisnahen MINT-Unterrichts unterstützen
- Transparenz und Überblick über MINT-Bildungsangebote schaffen
- Zusammenarbeit ermöglichen
- Veränderungen gemeinsam gestalten

Die Autoren einer Machbarkeitsstudie für die Realisierung eines Science Centers im Rhein-Main-Gebiet stellten 2013 fest, dass es trotz der Vielfalt an Angeboten im MINT-Bildungsbereich und des großen Nachfragepotenzials noch Entwicklungsmöglichkeiten gab. So fehlte in Südhessen ein Schülerforschungszentrum, an dem sowohl im schulischen Kontext als auch in der Freizeit geforscht und experimentiert werden kann – unabhängig von Alter und Schulform. Ein Schülerforschungszentrum wäre somit eine Bereicherung für Südhessen. Eine große Nachfrage bei Schüler:innen, Lehrkräften und Bildungsakteur:innen bestand auch laut einer Auswertung des dwif 2009. Allerdings ergab die Machbarkeitsstudie auch, dass es niemanden gibt, der über die nötigen finanziellen und personellen Ressourcen verfügt, ein solches Schülerforschungszentrum aufzubauen und zu betreiben.

Standorte der MINT-Zentren Südhessen



Koordiniert von der IHK Darmstadt, ging im Folgenden aus dem Netzwerk MINT-Region Südhessen die Arbeitsgruppe MINT-Zentren hervor. Die Idee war es, MINT-Zentren an verschiedenen Standorten in Südhessen aufzubauen, mit mindestens einem MINT-Zentrum pro Landkreis, um möglichst vielen Schüler:innen einen Zugang zu ermöglichen.

Teilnehmer:innen des ersten Treffens der AG MINT-Zentren waren Vertreter:innen eines Landkreises, der Industrie- und Handelskammer Darmstadt Rhein Main Neckar, einer Schule und der regionalen Hochschulen. Die AG entwickelte ein gemeinsames Konzept, das von der Stiftung Jugend forscht e.V. und der Joachim Herz Stiftung geprüft und ausgezeichnet wurde. Dieses Konzept beinhaltet neben dem freien Forschen und Experimentieren in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik auch Workshops und Schülerlaborbetrieb für Ein-

zelpersonen, Kleingruppen und Schulklassen. Neben einem Basisangebot können und sollen die einzelnen Zentren ihre Kernkapazität, das freie Forschen, durch spezialisierte, ortstypische Angebote erweitern.

Die MINT-Zentren

- sind nach Möglichkeit an vorhandene schulische oder außerschulische Lernorte angeschlossen,
- arbeiten kooperativ und stimmen sich über Themenschwerpunkte, Zielgruppen und Angebote ab,
- sind offen für alle Kinder und Jugendlichen der Region mit Interesse an MINT,
- arbeiten mit Schulen und Lehrkräften zusammen,
- werden koordiniert durch das Dach der MINT-Region Südhessen.

Arbeitsteilung bei der Zusammenarbeit mit den Standorten

Standorte der MINT-Zentren	Koordination (zzt. IHK Darmstadt)
Konzept zu Zielgruppen, Fokus (Breiten- und/oder Spitzenförderung), Themen, Einzugsgebiet	Abstimmen der Konzepte und Einbettung in ein Gesamtkonzept, Sicherstellen eines flächendeckenden Angebots, Vermeiden von Doppelstrukturen
Materielle und personelle Ausstattung	Unterstützung bei der Ausstattung, Ansprache von (Unternehmens-)Partner:innen
Umsetzung der Bildungsangebote	Öffentlichkeitsarbeit (Website, Logos, Flyer, Poster, Präsentationen)



Dr. Uwe Vetterlein (Hauptgeschäftsführer IHK Darmstadt) im Gespräch mit Schülern eines MINT-Zentrums.

Die IHK Darmstadt als Kooperationspartnerin

Das Engagement der IHK Darmstadt im Bereich der MINT-Förderung beginnt bereits im Kindergartenalter. Als Netzwerkpartnerin der Stiftung Haus der kleinen Forscher unterstützt die IHK Darmstadt frühes Forschen und Entdecken in Kita und Grundschule. Das dort generierte Interesse an MINT-Themen kann in den MINT-Zentren Südhessen fortgeführt und vertieft werden.

Hauptaufgabe und Ziel der IHK Darmstadt ist es, die Landkreise und weitere MINT-Bildungsakteur:innen als umsetzende Partner:innen für die MINT-Zentren zu gewinnen. Sie stellt eine Mitarbeiterin, die die Vernetzung der verschiedenen Partner:innen sicherstellt, die Konzeption mit erarbeitet hat und weiter betreut sowie das Projekt in der Startphase mit koordiniert. Die IHK Darmstadt stellt Kontakte zu lokalen Unternehmen her, bindet diese mit ein und sorgt somit für eine Praxishnähe im Hinblick auf die berufliche Orientierung der Schüler:innen in den MINT-Zentren.

Die IHK Darmstadt unterstützt die Akteur:innen an den Standorte dabei, die notwendigen Strukturen für den Aufbau und Betrieb eines MINT-Zentrums zu schaffen. Sie übernimmt dabei auch die strategische Kommunikation in Richtung Politik auf kommunaler, regionaler und Landesebene, um die Relevanz und Zielsetzung dieser Form der MINT-Förderung zu vermitteln und die Landkreise als politische und finanzielle Partner für die Förderung des MINT-Nachwuchses zu gewinnen. Ein aktueller Erfolg ist, dass das Hessische Kultusministerium in einem Letter of Intent die Finanzierung des dringend benötigten pädagogischen Personals für die Betreuungsarbeit in den MINT-Zentren in Aussicht gestellt hat.

Um dem akuten Fachkräftemangel in den MINT-Berufen in der Region entgegenzuwirken, fungiert die IHK hier als Brückenbauer zwischen Schule und Wirtschaft. Interessierte Unternehmen können sich auf unterschiedliche Weise in den MINT-Zentren als Kooperationspartner:innen einbringen: Sie können Praktikumsplätze anbieten, zu Exkursionen ins Unternehmen einladen, Mitarbeiter:innen oder Auszubildende in die MINT-Zentren entsenden, die dort gemeinsam mit den Schüler:innen an Projekten arbeiten, oder die MINT-Zentren finanziell oder materiell unterstützen. Unternehmen gestalten so die Berufsorientierung mit und bauen Kontakte zum Fachkräftenachwuchs auf. Schüler:innen sowie Lehrkräfte profitieren wiederum von Direktkontakten in den Unternehmen.

Bis die Schüler:innen aller südhessischen Landkreise tatsächlich in einem MINT-Zentrum forschen können, bedarf es noch einiger Anstrengungen. Zwei MINT-Zentren eröffneten im Februar 2019 und Juni 2020, zwei weitere folgten im Herbst 2020 und der Bau eines eigenen Gebäudes an einem zukünftigen Standort ist in Planung. Weitere Standorte sollen folgen. Gemeinsam mit den Schulträgern, Schulämtern und dem Hessischen Kultusministerium arbeitet die IHK daran, die MINT-Zentren Südhessen langfristig zu etablieren und in den Schulen der Region bekannt zu machen, sodass möglichst viele Schüler:innen davon profitieren. ●

Kooperation mit Verbänden: Jugendliche für MINT-Berufe begeistern

Unternehmen benötigen Nachwuchs, der Fachkräftemangel ist in aller Munde. 14.300 MINT-Ausbildungsplätze blieben im Jahr 2018 unbesetzt (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2019). Zwar erfreuen sich die Berufe mit Schwerpunkten in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und/oder Technik (MINT) wachsender Beliebtheit, doch die Lücke zwischen der Anzahl von Bewerber:innen und offenen Ausbildungsplätzen ist unübersehbar. Die Auswirkungen der Coronakrise werden sicherlich zu unterschiedlichen Verschiebungen von Angebot und Nachfrage führen. Dennoch wird der Bedarf an Fachkräften sowohl aus demografischer Sicht als auch hinsichtlich sich verändernder Anforderungen an die Berufe bleiben. So muss es weiterhin das Ziel sein, durch Motivationssteigerung in den Fachbereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik mehr jungen Menschen die attraktiven Karriereperspektiven aufzuzeigen, die eine duale Ausbildung eröffnet. Schüler:innen für MINT zu begeistern, ihnen Freude am Experimentieren und Forschen zu vermitteln, ihr Interesse zu stärken und sie für eine berufliche Laufbahn zu motivieren, sind für NORDMETALL wichtige Ziele des Engagements am Schülerforschungszentrum Hamburg.

Imke Kuhlmann, NORDMETALL Verband der Metall- und Elektroindustrie e.V.

NORDMETALL

NORDMETALL ist der Verband der Metall- und Elektroindustrie in Norddeutschland. Rund 240 Unternehmen mit etwa 120.000 Mitarbeiter:innen werden in dem Verband vertreten. Unter anderem im Bereich der Nachwuchssicherung ist der Verband mit zahlreichen Projekten aktiv. Seine NORDMETALL Stiftung ergänzt die Palette mit Projekten in Bildung, Wissenschaft, Kultur und Gesellschaft, die Talente fördern und den Zusammenhalt stärken sollen.

Homepage: www.meinarbeitgeberverband.de

Nachwuchsschmiede Schülerforschungszentrum

Der *MINT Frühjahrsreport 2019* (Institut der deutschen Wirtschaft, 2019) konstatiert, dass den Engpässen bei der beruflichen Bildung weiterhin entgegenzuwirken und die MINT-Bildung in der Breite zu stärken sei. Auf Basis von Analysen der aktuellen PISA-Daten hebt der Report zwei Handlungsaspekte hervor:

- „Freude am naturwissenschaftlichen Unterricht hat einen stark signifikanten Einfluss auf die naturwissenschaftlichen Kompetenzen und führt auch dazu, dass Jugendliche später eher einen MINT-Beruf ergreifen wollen.“
- „Die Teilnahme der Schule an naturwissenschaftlichen Wettbewerben“.

Eine solide Ausbildung ist der beste Einstieg in die Vielfalt der MINT-Berufe. Diese beginnt bereits in der Schule. Die Leidenschaft für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik in jungen Jahren zu fördern, ist der Gedanke hinter der Kooperation im Schülerforschungszentrum Hamburg. Interessen



Auszubildender zum Industriemechaniker.

wecken, entdecken und nicht verstecken, so lässt es sich auf einen Nenner bringen. „Wir möchten Schülerinnen und Schüler aus der Metropolregion Hamburg an eigene Experimente, Projekte und auch Wettbewerbe heranführen. Es ist unser Ziel, so früh wie möglich diese Begeisterung zu stärken“, sagt NORDMETALL-Geschäftsführer Peter Golinski. „Durch diese Kooperation bauen wir zudem eine Brücke zwischen Schüler:innen und Unternehmen.“

Vielfalt der Ausbildungsberufe

Rund 40 Ausbildungsberufe gibt es in der Metall- und Elektroindustrie. Zu den beliebtesten zählen Industriemechaniker:in, Konstruktionsmechaniker:in und Zerspanungsmechaniker:in in den Metallberufen. In den Elektroberufen liegt die Ausbildung als Mechatroniker:in, Elektroniker:in in Betriebstechnik oder auch Mechatroniker:in in Automatisierungstechnik vorn.

Der Anteil junger Frauen in diesen Ausbildungsberufen liegt noch im einstelligen Prozentbereich. Beim Hamburger Schülerforschungszentrum liegt der Mädchenanteil bei erfreulichen 30 Prozent. Hier sieht NORDMETALL eine Chance, durch die Zusammenarbeit der häufig stereotypen Berufsorientierung entgegenzuwirken.

MINT als Freizeitangebot

Sport und Musik sind die typischen Freizeitbeschäftigungen von Kindern in der heutigen Zeit. Diesen Stellenwert soll auch die Nachwuchsarbeit im Interessensfeld MINT bekommen. Die Freude an Naturwissenschaften hat noch immer den Beigeschmack eines „Nerds“. Nur ein bis zwei von 1000 Jugendlichen bewerben sich beim größten Nachwuchswettbewerb Jugend forscht. Das soll sich ändern, denn Kinder mögen es, sich zu messen.

Individualförderung, eigene Themenfindung, Freizeitangebot, Experimentieren, kein expliziter Lehrplanbezug – das sind Stichwörter, die das Schülerforschungszentrum in Hamburg beschreiben. Freies Forschen oder das Kursprogramm am Nachmittag soll die Schüler:innen individuell abholen. Hier können Talente entdeckt und gefördert werden.

Gemeinsam mit den Kooperationspartner:innen legen wir Schwerpunkte auf:

- Förderung von Studien- und Berufsvorstellungen im Bereich MINT
- Selbständige Gestaltung von Schülerforschungsprojekten,
- Identifikation von Talenten
- Vermittlung von Themen und Methoden naturwissenschaftlicher und technischer Forschung

- Stärkung der Mündigkeit in Naturwissenschaft und Technik und damit die Befähigung zur Teilhabe an gesellschaftlich relevanten Debatten
- Ergänzung und Vernetzung vorhandener schulischer und außerschulischer Angebote

Darüber hinaus soll sich das SFZ Hamburg als Lernort für MINT-Lehrer:innenbildung etablieren. „Um MINT-Profile in Schulen zu stärken, Freude an Naturwissenschaften zu vermitteln und die Verfügbarkeit von Lehrpersonal zu sichern, ist die MINT-Lehrerversorgung von zentraler Bedeutung. Bereits heute bestehen erhebliche Engpässe, sodass die Bundesländer auch auf den Einsatz von Quereinsteiger:innen zurückgreifen. Rund 36 Prozent von ihnen werden in MINT-Fächern eingesetzt. Dabei ist es dort besonders schwierig, gute Quereinsteiger:innen zu gewinnen.“ (Institut der deutschen Wirtschaft, 2019, S.10).

Besonders Gymnasien führen immer noch bevorzugt auf den Weg des Studiums als in eine duale Berufsausbildung. Dabei sind die Chancen für eine Karriere dort mindestens gleich groß – das betrifft nicht nur die Erreichbarkeit von Karrierestufen, sondern auch das Einkommen. Schüler:innen, die bereits in jungen Jahren gern tüfteln und experimentieren, sind prädestinierter Nachwuchs von morgen. ●

→ Literaturangaben

Institut der deutschen Wirtschaft (2019). *Frühjahrsreport 2019. MINT und Innovation – Erfolge und Handlungsbedarfe*. Abgerufen von www.arbeitgeber.de

Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2019). *Der Arbeitsmarkt in Deutschland 2018*. Nürnberg.



Auszubildende zur Elektronikerin.

Wie Stiftungen Schülerforschungszentren unterstützen können

Die Zusammenarbeit von Stiftungen und Schülerforschungszentren zeigt sich im Wesentlichen in drei Formen: Die häufigste Variante sind lokale oder regionale Kooperationen, in denen eine Stiftung ein SFZ vor Ort in seiner Arbeit unterstützt. Zum anderen gibt es verschiedene überregionale, zumeist thematisch eingegrenzte Kooperationen zwischen Stiftungen und SFZ. Und dann gibt es die seltenen Fälle, in denen eine Stiftung oder ein Stiftungsverbund die Trägerschaft für ein SFZ selbst übernimmt.

Dr. Jörg Maxton-Küchenmeister und Dr. Jennifer Plath, Joachim Herz Stiftung

Mit Blick auf Finanzierungsfragen sind Stiftungen insbesondere für die ersten beiden Optionen gut zu gewinnen, weil es um Aufbauarbeit und nicht um die Rolle als Betreiber geht. Es gibt sie immer mal wieder, die Meldungen über große Fördervolumen für Schülerforschungszentren durch einzelne potente Stiftungen. So finanzieren die Joachim Herz Stiftung, NORD-METALL und die Körper-Stiftung gemeinsam das Schülerforschungszentrum Hamburg mit insgesamt drei Millionen Euro über eine Laufzeit von zehn Jahren. Als Mitgesellschafter der Schülerforschungszentrum Hamburg gGmbH begleiten sie intensiv die Entwicklung des Zentrums am Stammsitz der drei Stiftungen in Hamburg. Mit gut 1,9 Millionen Euro engagiert sich die Joachim Herz Stiftung für das Gegenstück zum Hamburger zentralen Modell, das Netzwerk Schülerforschungszentren im Flächenland Schleswig-Holstein.

Auch das SFZ Nordwürttemberg, das im Science Center experimenta untergebracht ist, wird umfassend von einer einzelnen Institution gefördert – hier stellt die Dieter Schwarz Stiftung Mittel zur Verfügung, damit der Forschungsnachwuchs bestmögliche Voraussetzungen antrifft. Und im bayerischen Amorbach trägt und finanziert die Joachim und Susanne Schulz Stiftung das dort geplante Schülerforschungszentrum Expirius.

Zu nennen ist hier auch die Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT, privatrechtliche Stiftung, Stifter: Freistaat Thüringen), die den Auf- und Ausbau des Netzwerkes Schülerforschungszentren Thüringen initiiert, begleitet sowie finanziell und inhaltlich unterstützt. Dies geschieht in enger Kooperation mit der öffentlichen Hand, der privaten Wirtschaft, den Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie engagierten regionalen und überregionale Partner:innen, die sich auch finanziell engagieren. Damit haben sich die Schüler-

forschungszentren in Thüringen in ihren heterogenen Träger-schaften zu wichtigen außerschulischen Lernorten und regionalen Kernen in der MINT-Bildung entwickelt.

Diese für ein Schülerforschungszentrum günstigen Rahmenbedingungen lassen sich allerdings schwer planen oder gar „als Mittel einwerben“. In allen genannten Fällen ging die Initiative direkt von den jeweiligen Stiftungen aus, die im Rahmen ihrer Strategien die Förderung eines SFZ mit größeren Summen über einen längeren Zeitraum aktiv betreiben wollen.

Diese herausragenden Einzelbeispiele sollten nicht den Blick für kleinere, sehr gute Kooperationsmodelle zwischen Stiftungen und Schülerforschungszentren verstellen. Es gibt eine ganze Reihe von Konstellationen, in denen die Zusammenarbeit mit einer Stiftung für ein SFZ passend sein kann. Dabei sind insbesondere auch kleinere, thematisch oder von der regionalen Ausrichtung her fokussierte Stiftungen interessante mögliche Partner:innen.

Regionale Kooperationen

Es gibt eine Reihe guter Beispiele für Kooperationen von SFZ mit lokal oder regional agierenden Stiftungen. Hier lohnt sich zum Beispiel immer ein Blick auf Förderprogramme der Sparkasse oder der Volksbank vor Ort. Sie finden sich entweder als Unternehmen oder über ihre Stiftungen als Partner in zahlreichen Schülerforschungszentren.

Auch Förderprogramme der regionalen Wirtschafts- oder Technologieförderung können eine wichtige Rolle spielen. So engagiert sich zum Beispiel die Stiftung der Metall- und Elektroindustrie des Saarlands (ME Saar) entsprechend in Saarlouis. Dabei ist es wichtig, sich als guter lokaler Partner zur Gewinnung des passenden und an vielen Orten dringend benötigten

Schülerforschungszentrum Hameln-Pyrmont



Dr. Endre Kajari und Vivienne-Eva Wersbe-Wetzig (2. und 3. v. r.) als Preisträger:innen für das SFZ Hameln-Pyrmont mit den Jurymitgliedern Dr. Sven Baszio und Carina Kanitz (1. und 2. v. l.) und Dr. Jörg Maxton-Küchenmeister (r.) beim Konzeptwettbewerb Schülerforschungszentren.

Fachkräftenachwuchses in den naturwissenschaftlich-technischen Fächern zu positionieren.

Hinzu kommen mittelgroße Stiftungen – oftmals mit Firmen aus dem Maschinenbau oder dem Energiesektor im Hintergrund –, die sich durch ein starkes lokales Engagement auszeichnen und wichtige Beiträge für Schülerforschungszentren leisten können und wollen. So wird beispielsweise das SFN in Kassel unter anderem von der cdw Stiftung gefördert, die wiederum von den Gründern der SMA Solar Technology AG getragen wird. Neben der regionalen Verbundenheit gibt es bei dieser Kooperation also auch eine inhaltliche Überschneidung im Bereich des Natur- und Umweltschutzes und der Energieforschung. Ähnlich ist es in Freiburg, hier fördert die Gisela und Erwin Sick Stiftung, die Stiftung eines Herstellers von Sensoren und Sensorlösungen für industrielle Anwendungen aus dem benachbarten Waldkirch. Ein weiteres Beispiel ist die Friedel & Gisela Bohnenkamp-Stiftung, deren Vermögen auf einem Großhändler von Reifen, Rädern und Fahrzeugkomponenten mit Sitz in Osnabrück basiert und die das Osnabrücker SFZ fördert.

Thematische Kooperationen

Eine Reihe von Stiftungen haben Förderprogramme, die zwar nicht explizit die Unterstützung von SFZ vorsehen, aber durch thematische Schnittstellen doch in Anspruch genommen werden können.

Die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung etwa fördert im Themenfeld Physik und unterstützt deswegen im GYPT-Wettbewerb die Teams bei der Ausführung ihrer anspruchsvollen physikalischen Aufgaben. Von dieser Förderung profitieren etwa das SFZ Südwürttemberg, das almalab in Leipzig, das SFZ Hameln-Pyrmont oder das Helleum in Berlin. Ferner fördert die Stiftung zusammen mit der Deutschen Physikalischen Gesellschaft Physikprojekte, darunter z. B. eine Ferienakademie oder den Aufbau eines Rastertunnelmikroskops am SFN Kassel. Die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung finanzierte außerdem fast die gesamte hochwertige optische Ausstattung der Sternwarte im phaenovum Schülerforschungszentrum Lörrach-Dreiländereck.

Die Bonner Dr. Hans Riegel-Stiftung („Haribo“), die sich der Förderung schulischer und beruflicher Bildung sowie der Forschung und Lehre im naturwissenschaftlichen, technischen und volkswirtschaftlichen Bereich verschrieben hat, fördert für drei Jahre das Erlanger Schülerforschungszentrum. Das benachbarte Schülerforschungszentrum am Willstätter Gymnasium in Nürnberg erhält im Programm „Bildungspartner“ Unterstützung der Hermann Gutmann Stiftung.

Auch von Stiftungen ausgelobte Preise können finanziell reizvoll sein und haben einen positiven Imagefaktor, der bei der Vermarktung und Partnerakquise hilfreich sein kann.

Ein letztes Beispiel in eigener Sache: Im sogenannten Perlenfonds fördert die Joachim Herz Stiftung neben ihren großen ope-

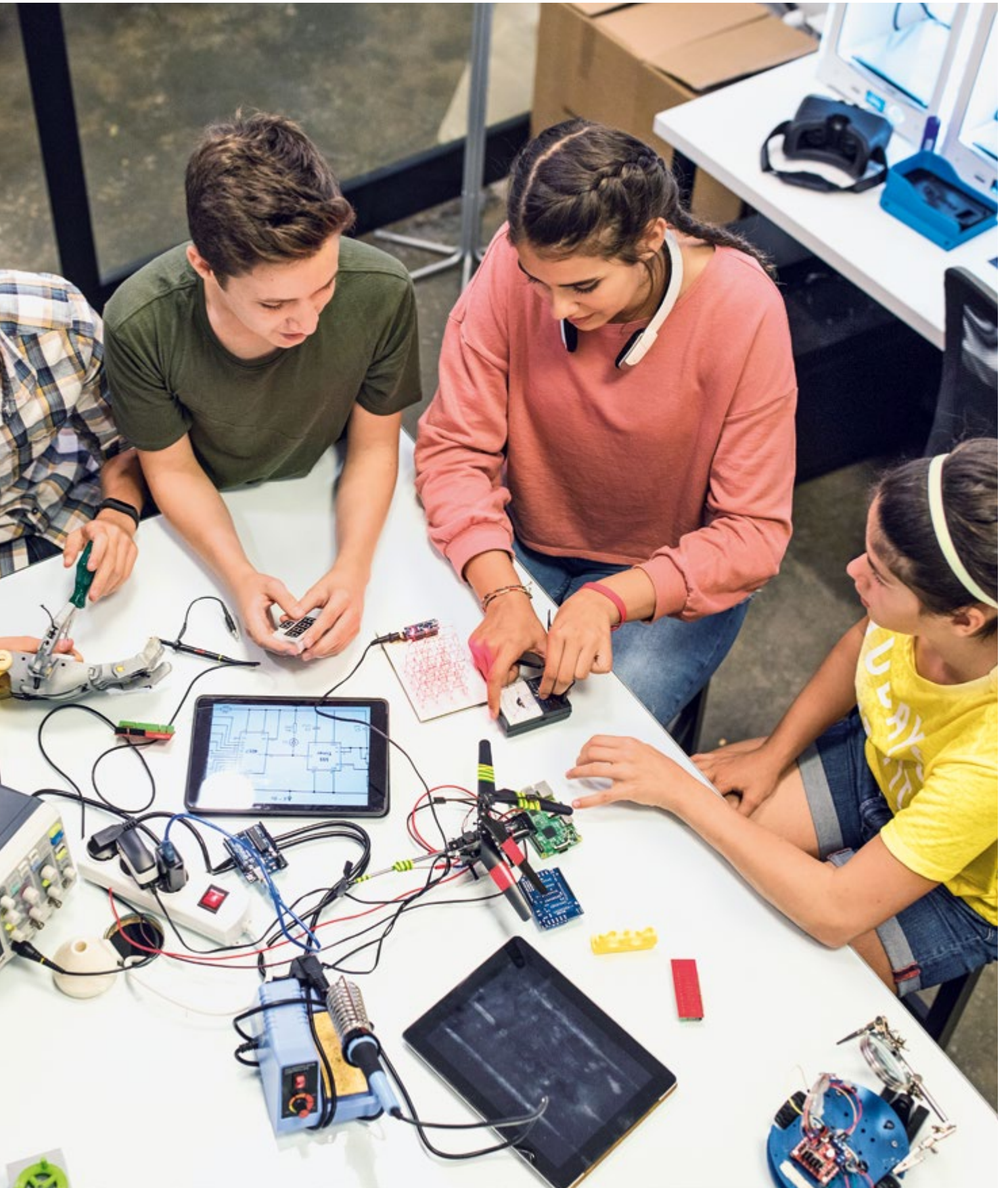
rativen Projekten kleinere Einzelprojekte mit begrenzter Laufzeit und überschaubaren Fördervolumina mit bis zu 25.000 Euro. Auf diesem Wege wurden in den letzten Jahren z. B. ein Projekt zum Einfluss von Mikroplastik auf Kleinstlebewesen am SFZ in Rostock und ein Antrag auf Einrichtung eines Schülerforschungszentrums mit digitalen Werkzeugen des SFZ Jena unterstützt. ●

→ Weiterführende Informationen

Eine Übersicht über alle Schülerforschungszentren mit Hinweisen zu Trägerschaft oder Finanzierung findet sich unter www.schuelerforschungszentren.de. Dort werden auch die einzelnen Homepages der in diesem Beitrag aufgeführten Schülerforschungszentren genannt.

„Insbesondere kleinere, thematisch oder regional fokussierte Stiftungen können interessante Partner:innen sein.“





Impressum

Herausgeber

Joachim Herz Stiftung
Langenhorner Chaussee 384
22149 Hamburg
www.joachim-herz-stiftung.de

Stiftung Jugend forscht e.V.
Baumwall 3
20459 Hamburg
www.jugend-forscht.de

Ansprechpartner

Dr. Jennifer Plath, Joachim Herz Stiftung
jplath@joachim-herz-stiftung.de
T 040 533 295-77

Christine Lenz, Stiftung Jugend forscht e.V.
christine.lenz@jugend-forscht.de
T 040 374 709-82

Gestaltung

Sandra Ost, Hamburg

Litho

Frische Grafik, Hamburg

Druck

CaHo Druckereibetriebsges. mbH, Hamburg

Bildnachweise

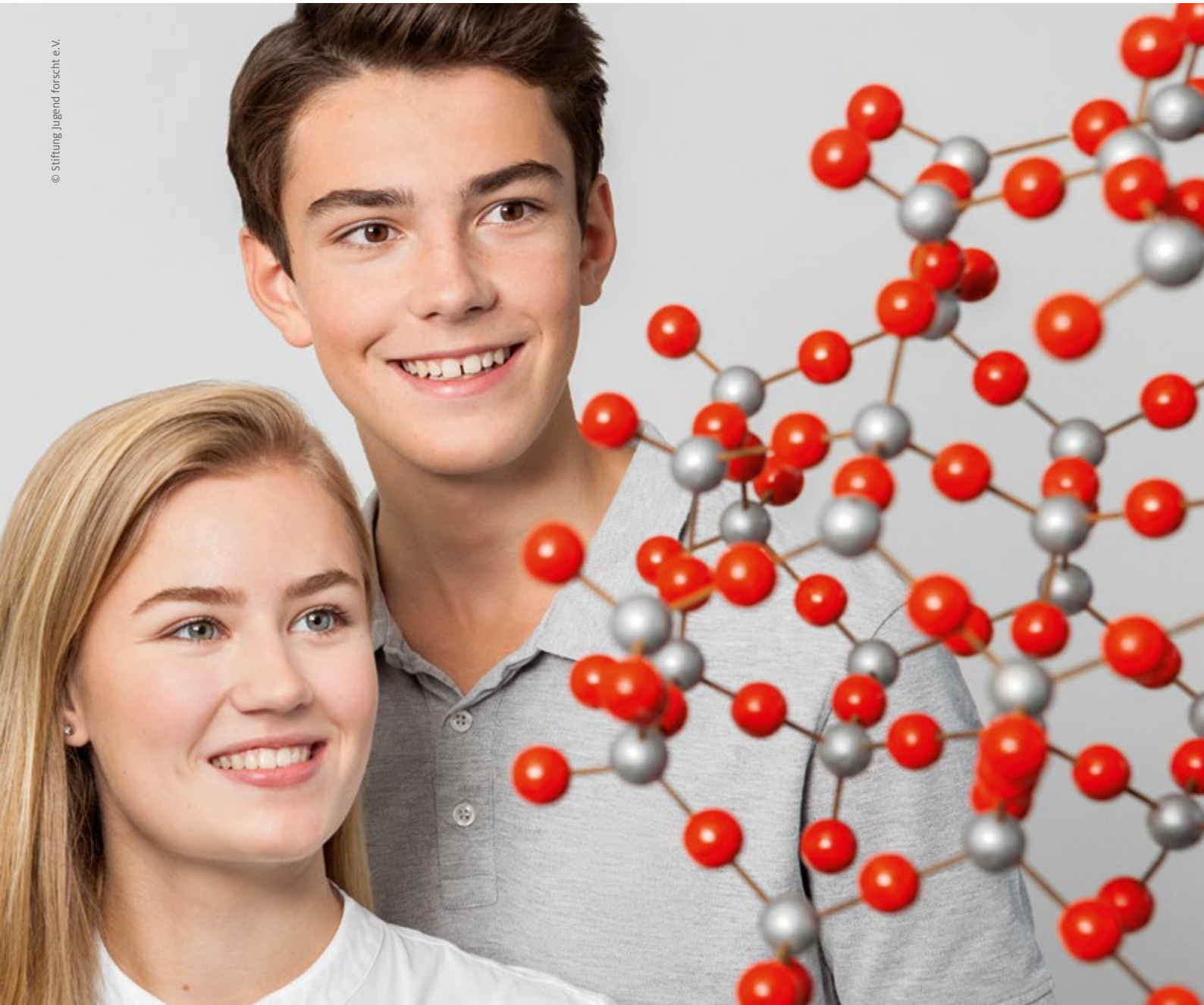
Titel: stock.adobe.com/moodboard
S. 6: Joachim Herz Stiftung, Kristina Düllmann
S. 7: Klaus Mai / IHK Darmstadt
S. 9: Klaus Mai / Joachim Herz Stiftung /
Stiftung Jugend forscht e.V.
S. 10: istockphoto.de / FatCamera
S. 12: Claudia Höhne
S. 13: Claudia Höhne
S. 19: auf der Basis von Dr. Endre Kajari
S. 22: Gesamtschule Zeuthen
S. 25: beide Bilder MINT-Zentren Südhessen / Thomas Neu
S. 35: Klaus-Peter Haupt
S. 39: Moritz Krause
S. 41: Joachim Herz Stiftung
S. 44: auf der Basis von MINT-Qualitätsoffensive
S. 47: auf der Basis von IPN Kiel
S. 49: auf der Basis von SFZ Südwürttemberg e.V.
S. 51: auf der Basis von TUBS, CC BY-SA 3.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>,
via Wikimedia Commons,
überarbeitet von Dr. Sebastian Germerodt
S. 53: auf der Basis von studio-nice.de
S. 56: LernortLabor (LeLa)
S. 59: Daniel Peter
S. 62: Stiftung Jugend forscht e.V.
S. 65: Jörg Triebel
S. 68: Carina Kanitz
S. 71: MINT-Zentren Südhessen / Thomas Neu
S. 72: Abbildung 2: IHK Darmstadt / MINT-Zentren Südhessen
S. 74: Gesamtmetall
S. 75: Gesamtmetall
S. 77: Joachim Herz Stiftung/Stiftung Jugend forscht e.V.
S. 79: istockphoto.de/svetikd

Stand: Dezember 2020



jugend forscht

Wir fördern Talente.



© Stiftung Jugend forscht e.V.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

www.jugend-forscht.de

Weitere MINT-Aktivitäten der Joachim Herz Stiftung

Neben den Schülerforschungszentren engagiert sich die Joachim Herz Stiftung in einer Reihe weiterer Bildungsprojekte

Physik bewegt ... 20 Jahre LEIFiPhysik

Das große Lernportal zur Schulphysik bietet Hilfe bei Hausaufgaben, Anregungen für Experimente oder Unterstützung bei der Klausurvorbereitung. In zahlreichen Animationen, Videos und interaktiven Modulen wird Physik verständlich aufbereitet und live erfahrbar.

◆ www.leifiphysik.de

Projektwochen Systembiologie

Während der Projektwochen *Systembiologie* lernen Schülerinnen und Schüler an acht Standorten von Lübeck bis Luxemburg, wie Zellen funktionieren, und forschen dabei fächerübergreifend in der Biologie und Mathematik.

◆ www.joachim-herz-stiftung.de/systembiologie

MINTforen in Hamburg und Schleswig-Holstein

Wir vernetzen Schülerlabore und andere außerschulische MINT-Bildungsorte in den norddeutschen Bundesländern, um voneinander zu lernen und Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler sowie Eltern zu informieren.

◆ www.mintforum.de
◆ www.mintforum-sh.de

Lehrkräftebildung

Wir bieten (angehenden) Lehrkräften Aus- und Fortbildungsangebote für den digitalen Unterricht, veröffentlichen gelungene Unterrichtsentwürfe und erläutern die Basiskompetenzen, um digitale Medien sinnvoll im Unterricht einzusetzen.

◆ www.mint-digital.de

Schülerforschungszentren sind Orte zum freien Forschen. Hier können Schüler:innen ihren eigenen wissenschaftlichen Aufgabenstellungen nachgehen und sich mit anderen forschungsbegeisterten Jungen und Mädchen austauschen. Inzwischen sind im Netzwerk Schülerforschungszentren 73 solcher Einrichtungen vertreten.

In diesem Sammelband berichten Expert:innen aus dem Netzwerk von ihren Erfahrungen und zeigen Best-Practice-Beispiele aus ihrer Arbeit in und mit Schülerforschungszentren.

www.schuelerforschungszentren.de

Stiftung Jugend forscht e.V.
Baumwall 3
20459 Hamburg

www.jugend-forscht.de

Joachim Herz Stiftung
Langenhorner Chaussee 384
22419 Hamburg

www.joachim-herz-stiftung.de