



Bericht

der Landesregierung

Bericht zur schulischen und außerschulischen MINT-Förderung in Schleswig-Holstein

Federführend ist das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur

Inhaltsverzeichnis

0	Vorbemerkung	5
1	Rahmenbedingungen von MINT-Bildung in Schleswig-Holstein	5
1.1	Ziele der Landesregierung	6
1.2	Finanzielle Bedingungen	7
2	MINT-Förderung im Unterricht	8
2.2	Neue Fachanforderungen	9
2.3	Kontingentschentafel	11
2.4	MINT-Lehrkräfte in den Schulen	13
2.5	Leistungen von Schülerinnen und Schülern	15
2.5.1	IQB-Bildungstrend 2016 (Grundschule)	16
2.5.2	IQB-Ländervergleich 2012 (Sekundarstufe I)	17
2.5.3	(Zentrale) Abschlüsse	18
3	Aus-, Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte	21
3.1.	Studium	21
3.2	Ausbildung im Vorbereitungsdienst	23
3.3	Fort- und Weiterbildung durch das IQSH	25
3.3.1	„Mathe macht stark - Sek.I“	26
3.3.2	„Mathe macht stark - Grundschule“	26
3.3.3	SINUS-SH	27
3.3.4	Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen in den MINT-Fächern	28
3.3.5	Fortbildung: Vorstellungen zum funktionalen Zusammenhang diagnostizieren und mit digitalen Medien (GeoGebra) erarbeiten	31
3.4	Fortbildungen im Netzwerk „Transfer Wissenschaft - Schule“	31
4	MINT-Förderung außerhalb des Unterrichts	31
4.1	Wettbewerbe	31
4.2	Projekte mit MBWK-Unterstützung	38
5	Auszeichnung von Schulen mit MINT-Schwerpunkt	44
5.1	MINT-freundliche Schule	45
5.2	MINT-Schule SH	45
5.3	MINT EC-Schulen	45
6	Vernetzung und Schwerpunktsetzung	46
6.1	Forschungszentren für Schülerinnen und Schüler	46
6.2	MINT-Akademie im Netzwerk der Schüler*innenforschungszentren Schleswig-Holstein	49

6.3	<i>MINTforum Schleswig-Holstein als Netzwerk</i>	50
7.	Weitere Handlungsbedarfe	51

0 Vorbemerkung

Der vorliegende Bericht stellt die schulische und außerschulische Förderung in **Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik** an den allgemeinbildenden Schulen in Schleswig-Holstein dar. Die MINT-Förderung an den berufsbildenden Schulen und Regionalen Berufsbildungszentren wird in den von der Landesregierung geplanten Bericht zur Beruflichen Bildung aufgenommen.

1 Rahmenbedingungen von MINT-Bildung in Schleswig-Holstein

Wissen und Kompetenzen in **Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik** sind unverzichtbar, um sich in einer modernen Gesellschaft zurechtzufinden und die Grundlagen in den zugrundeliegenden Wissenschaften und deren Entwicklungen zu verstehen.

Durch die Digitalisierung hat sich die Dynamik der Wissensentwicklung noch einmal verstärkt. Schülerinnen und Schüler müssen gut auf die Herausforderungen der Gesellschaft, die längst nicht mehr nur die Arbeitswelt umfassen, vorbereitet werden.

Das „Programme for International Student Assessment“ (PISA) ist eine Vergleichsstudie der OECD und wird in Deutschland im Auftrag der Kultusministerkonferenz (KMK) durchgeführt. In den teilnehmenden Ländern wird unter anderem untersucht: *„Wie gut sind fünfzehnjährige Jugendliche im internationalen Vergleich auf die Anforderungen der Wissensgesellschaft in den Kompetenzen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften vorbereitet?“*. In der PISA-Studie 2015 wurden schwerpunktmäßig die naturwissenschaftlichen Kompetenzen in den Blick genommen. Die veröffentlichten Ergebnisse bescheinigen deutschen Schülerinnen und Schülern überdurchschnittliche Leistungen und belegen ein gutes und stabiles Leistungsniveau. Gleichzeitig zeigt diese Studie aber auch, dass leistungsstarke Schülerinnen und Schüler besser gefördert werden müssen und die Förderung Leistungsschwächerer fortgesetzt werden muss. Dies zeigten zum Beispiel auch der IQB-Bildungstrend 2016 und die IQB-Ländervergleiche 2011 und 2012. Die Leistungen der Schülerinnen und Schüler in Schleswig-Holstein lagen im IQB-Ländervergleich 2011 in Mathematik unter dem deutschen Durchschnitt, im IQB-Ländervergleich 2012 in Mathematik und Naturwissenschaften im bundesweiten Durchschnitt. Der IQB-Bildungstrend 2016 zeigte, dass sich die mathematischen Kompetenzen in Schleswig-Holstein in den fünf davorliegenden Jahren nicht bedeutsam erhöht haben. Deshalb wird Schleswig-Holstein seine Angebote in der MINT-Förderung verstärken (vgl. Kapitel 6).

Ausgehend vom MINT-Herbstbericht 2018 des Instituts der deutschen Wirtschaft in Köln (IW) ist sowohl die Anzahl der beschäftigten MINT-Akademiker als auch die der MINT-Fachkräfte national angestiegen. Dennoch konnten bundesweit 496.000 Stellen nicht besetzt werden. In den kommenden Jahren dürfte die Nachfrage nach Bewerberinnen und Bewerbern für nicht-akademische MINT-Berufe sowie nach MINT-Akademikerinnen und MINT-Akademikern weiterhin zunehmen. Daher wird die MINT-Förderung auch vom IW als eine entscheidende Herausforderung angesehen. Es bieten sich hier auch in der Zukunft attraktive Arbeitsmöglichkeiten.

Die Ergebnisse der Bildungsforschung, die Erkenntnisse des Bildungsministeriums (MBWK), des IQSH und der Schulen erfordern es, die MINT-Bildung weiter zu verbessern.

1.1 Ziele der Landesregierung

Die Landesregierung verfolgt mit ihren Aktivitäten im MINT-Bereich zwei wesentliche Ziele. Zum einen sollen Kinder und Jugendliche eine fundierte naturwissenschaftlich-technische Grundbildung erhalten, um sich in unserer technologieorientierten, digitalisierten Informationsgesellschaft sicher bewegen zu können. Zum anderen soll das Interesse von Kindern und Jugendlichen an Berufen oder Studiengängen in diesem Bereich geweckt und gestärkt werden.

Um diese Ziele zu erreichen, sind bereits verschiedene Maßnahmen ergriffen worden, die die MINT-Förderung innerhalb des Unterrichtes stärken. Dazu gehört die stetige Verbesserung der Unterrichtsversorgung an den Schulen genauso wie die flexible Gestaltung von Lernzeit, die mit Hilfe der Kontingentstundentafel ermöglicht wird. Darüber hinaus werden in allen Schularten die Kernkompetenzen durch Standards und zentrale Abschlussprüfungen gestärkt. Insbesondere für die Breitenförderung ist es unverzichtbar, Anreize und Möglichkeiten zur Weiterqualifizierung von Lehrkräften zu schaffen und die Lehrkräfte bei der Unterrichtsentwicklung zu unterstützen.

Die Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft bietet gute zusätzliche Bildungsangebote. Inzwischen konnte so eine Vielzahl außerunterrichtlicher Angebote für interessierte Schülerinnen und Schüler mit hervorragenden Förder- und Vertiefungsmöglichkeiten geschaffen werden. Neben der Förderung des Verständnisses von Basiskonzepten in der Breite spielt auch die Unterstützung der Leistungsspitzen eine wichtige Rolle bei den bereits ergriffenen Maßnahmen des MBWK. Dazu gehören die naturwissenschaftlichen Wettbewerbe genauso wie die Auszeichnung und Förderung von Schulen mit besonderem MINT-Schwerpunkt sowie eine stärkere Vernetzung der schulischen und außerschulischen Angebote, die auch die Berufs- und Studienorientierung unterstützen.

Um insbesondere Mädchen und Frauen für die MINT-Fächer zu gewinnen, ist das MBWK Ende 2018 dem nationalen Pakt für Frauen in MINT-Berufen - „Komm mach MINT“ - beigetreten, der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ins Leben gerufen wurde. Der Zusammenschluss bietet den Partnern die Möglichkeit, Kooperationen zu starten sowie gemeinsam neue Projekte zu entwickeln und durchzuführen. Schülerinnen und Schüler sollen für die MINT-Fächer begeistert werden und Entscheidungshilfen bei der Berufs- und Studienwahl erhalten.

1.2 **Finanzielle Bedingungen**

Für die Initialisierung und Implementierung nachhaltiger Strategien zur Stärkung der MINT-Bildung ist eine zuverlässige finanzielle Unterstützung unerlässlich. Deshalb wurden im Haushalt 2018 die zur Verfügung gestellten Mittel zur Stärkung der Naturwissenschaften von 60.000 € auf 150.000 € erhöht.

Ziel ist dabei die Förderung naturwissenschaftlich-technischer Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern im Sinne einer Breiten- und Talentförderung. Daher wird auch ein verstärkter Transfer von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Erkenntnissen aus der Wissenschaft in die Schule angestrebt. Zu diesem Zweck wurden eine Reihe von Projekten, Wettbewerben, Fortbildungen und Schülercamps gefördert. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Verwendung der Haushaltsmittel.

Tabelle 1: Verteilung der Haushaltsmittel (Titel 0710 - 536 06 MG 06) auf die verschiedenen Maßnahmen in 2018

Maßnahme	Ausgaben 2018
Förderung von Wettbewerbsarbeiten	20 T€
Förderung des naturwissenschaftlich-technischen Interesses und Forschens	38 T€
Schülercamps	20 T€
Qualitätssicherung im MINT-Bereich	15 T€
Fortbildungsangebote	30 T€
Regionalisierung des Transfers Wissenschaft - Schule	15 T€
Summe	138 T€

Im Haushalt 2019 stehen insgesamt 300 T€ zur Stärkung der Naturwissenschaften zur Verfügung, davon 200 T€ in einem neu eingerichteten Titel zum Aufbau von MINT-Akademien im Netzwerk der Schülerforschungszentren Schleswig-Holstein.

2 Schulische MINT-Förderung

2.1 Mint-Förderung im Unterricht

Ein zentrales Instrument, um Kinder und Jugendliche mit einer naturwissenschaftlich-technischen Grundbildung auszustatten, ist der Aufbau eines breitgefächerten unterrichtlichen Angebotes, das die Schülerinnen und Schüler für MINT-Fächer interessiert und ihnen gute Leistungen ermöglicht. Dabei sind sowohl die Ausgestaltung der Kontingenzstundentafel als auch die Versorgung der Schulen mit ausreichend ausgebildeten Fachlehrkräften von Bedeutung.

„Die begabungsgerechte und entwicklungsgemäße Förderung der einzelnen Schülerin und des einzelnen Schülers ist durchgängiges Unterrichtsprinzip in allen Schulen“ (§ 5 SchulG). Ausgehend von dieser Prämisse schulischer Bildung ist ein flexibler Umgang mit Lernzeit eine Voraussetzung für das Gelingen der Förderorientierung im Unterricht. Dies wird unterstützt durch die Kontingenzstundentafel (vgl. Abschnitt 2.3) und die mit ihr verbundenen Gestaltungsmöglichkeiten (Erlass des Ministeriums für Bildung und Kultur vom 1. August 2011). Betroffen sind Grundschulen, Gemeinschaftsschulen und Gymnasien. Die Eigenverantwortung der Schulen wird gestärkt, Gegebenheiten und Profile einzelner Schulen können berücksichtigt werden.

So ist es möglich, einzelne Fächer im Epochenunterricht zu erteilen und Stundenanteile mehrerer Fächer in einem Projektunterricht zusammenzufassen. Die jeweils vorgesehenen Kontingente können innerhalb verschiedener Phasen, zum Beispiel der Orientierungsstufe, frei auf die Jahrgangsstufen verteilt werden. Sofern die festgelegten Mindestkontingente nicht unterschritten werden, dürfen Stundenanteile eines Faches oder Fachbereiches einem anderen Fach oder Fachbereich zugewiesen werden.

Die Schule kann Angewandte Informatik als Unterrichtsfach in einem Fachbereich ihrer Wahl anbieten, sofern qualifizierte Lehrkräfte zur Verfügung stehen (vgl. Abschnitt 2.4). Der Unterricht kann dann anwendungsorientiert und unter Einbezug weiterer Fächer, z.B. aus dem MINT-Bereich realisiert werden. Etliche Schulen bieten angewandte Informatik aber auch im Rahmen des Wahlpflichtunterrichts an.

Darüber hinaus gibt es Wahlpflichtunterricht, der neigungs- und begabungsorientierte Wahlpflichtangebote umfasst, die auch auf das jeweilige Schulprofil bezogen sind. Der Unterricht soll dabei vor allem das selbstständige und kooperative Lernen fördern, in besonderer Weise fachübergreifend bzw. fächerverbindend angelegt sein sowie prozess- und handlungsorientiert erteilt werden. Neben dem verbindlichen Angebot einer zweiten Fremdsprache kann jede Schule auch Wahlpflichtangebote aus dem Bereich Naturwissenschaften und Angewandte Informatik machen.

Ergänzend zum Pflicht- und Wahlpflichtunterricht bieten viele Schulen zusätzlich naturwissenschaftliche Projekte im AG-Bereich oder im Rahmen der offenen Ganztagschule an. Hier findet sich ein geeigneter Anknüpfungspunkt für die Kooperation mit außerschulischen Partnern.

Jede Schule, die zum Abitur führt, bietet in der Oberstufe mindestens ein naturwissenschaftliches Profil an. Das Profulfach legen die Schulen eigenverantwortlich fest, möglich sind die Fächer Biologie, Physik oder Chemie. Tabelle 2 bietet eine Übersicht über das Angebot der Profulfächer seit der Einrichtung der Profiloberstufe. Sie zeigt insgesamt eine erfreuliche Entwicklung zu mehr naturwissenschaftlichen Profilen, wobei Biologie weiterhin besonders beliebt ist. Die besonders hohen Zahlen im Prüfungsjahr 2016 erklären sich durch das Abitur des Doppeljahrgangs.

Tabelle 2: Angebot der naturwissenschaftlichen Profulfächer (PF), bezogen auf die Abiturjahrgänge

Abiturjahrgang	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Anzahl der Schulen mit PF Biologie (davon GemS)	77 (23)	89 (25)	84 (23)	83 (23)	109 (24)	111 (36)	101 (40)
Anzahl der Schulen mit PF Physik (davon GemS)	50 (1)	54 (1)	60 (2)	56 (2)	74 (1)	58 (1)	57 (1)
Anzahl der Schulen mit PF Chemie (davon GemS)	18 (1)	12 (1)	20 (1)	21 (1)	37 (2)	23 (1)	23 (3)

Die genannten Profulfächer werden in der Einführungsphase dreistündig, in der Qualifikationsphase auf erhöhtem Niveau vierstündig unterrichtet und in der Abiturprüfung schriftlich geprüft. Im Rahmen des Diskussionsprozesses über eine Reform der Oberstufe ist ein zentraler Vorschlag, die Stündigkeit der Fächer auf erhöhtem Niveau auf fünf Stunden pro Woche zu erhöhen, um mehr Vertiefung zu ermöglichen. Außerdem soll künftig Informatik als Profulfach zugelassen sein.

2.2 Neue Fachanforderungen

Die neuen Fachanforderungen geben gemeinsam mit gut durchdachten Leitfäden konkrete Hilfen zur Unterrichtsentwicklung in den MINT-Fächern. Die Fachanforderungen stellen den verbindlichen Rahmen für die pädagogische und unterrichtliche Arbeit dar. Dabei dienen sie der Transparenz und Vergleichbarkeit und gewährleisten auf diese Weise die Durchlässigkeit und Mobilität im Schulwesen. Die Fachanforderungen enthalten Vorgaben für die Verteilung

von Themen und Inhalten auf die jeweiligen Jahrgangsstufen. Dadurch bilden die Fachanforderungen den Rahmen für die Fachkonferenzarbeit in den Schulen. Innerhalb dieser Rahmenvorgaben besitzen die Schulen und auch die Fachkonferenzen Gestaltungsfreiheit bei der Umsetzung der Kontingenzstundentafel, der Lern- und Unterrichtsorganisation, der pädagogisch-didaktischen Konzepte wie auch der inhaltlichen Schwerpunktsetzungen. Aufgabe der schulinternen Fachcurricula ist es, die Kerninhalte und Kompetenzen über die einzelnen Jahrgangsstufen hinweg aufzubauen.

Seit dem Schuljahr 2015/16 wurde auch mit der Erarbeitung von Fachanforderungen für die Grundschulen (Mathematik, Heimat-, Welt- und Sachunterricht (HWS)) begonnen. Sie sind zum Schuljahr 2018/19 (Mathematik) in Kraft getreten bzw. sollen zum Schuljahr 2019/20 (HWS) eingeführt werden. Zurzeit erarbeitet das IPN (Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik an der Universität Kiel) im Auftrag des MBWK ein Curriculum und Unterrichtsmaterialien für die Schülerinnen und Schüler sowie Begleitmaterialien für die Lehrkräfte für forschendes Lernen im naturwissenschaftlichen Heimat-, Welt- und Sachunterricht. Dieses soll zunächst an ausgewählten SINUS-Schulen (das SINUS-SH Programm verbessert durch praxisorientierte Ansätze und kooperative Strukturen seit vielen Jahren die Qualität des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an Schulen in Schleswig-Holstein) erprobt werden. Dazu wird das IPN auch ein Fortbildungskonzept entwickeln, das mit dem IQSH abgestimmt wird.

Der dem Landtag kürzlich vorgelegte Bericht zur Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts an den schleswig-holsteinischen Schulen (Drs. 19/1438) ergänzt diesen Bericht zur schulischen und außerschulischen MINT-Förderung in Schleswig-Holstein vor allem um inhaltliche Fragen der Unterrichtsentwicklung. Dort werden weitere Themen detailliert aufgegriffen, wie z.B. Maßnahmen zur Unterstützung der Unterrichtsentwicklung, Digitalisierung im Mathematikunterricht, Instrumente zur Analyse von Schülerleistungen, Formen der Leistungsüberprüfung und -bewertung und Fördermaßnahmen im Mathematikunterricht. Außerdem hatte das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur in den vergangenen Monaten an einem „Masterplan Mathematik“ gearbeitet (Umdruck 19/2388) und einen Zehn-Punkte-Katalog für ein gut abgestimmtes Vorgehen entwickelt. Neben einer Erhöhung der Zahl der Unterrichtsstunden sieht der Masterplan auch Maßnahmen wie die Entwicklung von Musterklassenarbeiten zu den Inhalten der Fachanforderungen für die Gemeinschaftsschulen oder auch den Einsatz von Haushaltsmitteln in Höhe von 50.000 € für den Ausbau der Begabtenförderung im Fach Mathematik vor.

Die Planungen zu den Fachanforderungen für die Fächer Technik (Grundschule) und Angewandte Informatik/Informatik (weiterführende Schulen) sind noch nicht abgeschlossen.

2.3 Kontingenzstundentafel

Im Folgenden werden MINT-relevante Ausschnitte aus den Kontingenzstundentafeln für die verschiedenen Schularten vorgestellt.

In der Grundschule (vgl. Tabelle 3) sind insgesamt 64 Wochenstunden vorgesehen, die auch durch Fächer oder Inhalte im MINT-Bereich abgedeckt werden sollen. Die 2018 und 2019 eingeführten zusätzlichen zwei Wochenstunden können - je nach Bedarf der Schule - ebenfalls für Mathematik oder den MINT-Bereich genutzt werden. Einen eigenständigen Fachbereich „Naturwissenschaften“ gibt es in Grundschulen nicht, naturwissenschaftliche Inhalte sind gemeinsam mit gesellschaftswissenschaftlichen Themen im Fach HWS enthalten.

Tabelle 3: Kontingenzstundentafel für die Grundschule (Ausschnitt)

Jahrgangsstufen Fachbereich/Fach	Wochen- stunden 1-2	Wochen- stunden 3-4	Summe 1-4
Mathematik	10	10	20
Naturwissenschaftlicher sowie sozial- und gesellschaftswissenschaftlicher Fachbereich (Religion, Heimat-, Welt- und Sachunterricht)	8	12	20
Ästhetische und Technische Bildung, Sport (Kunst, Musik, Textillehre, Technik , Sport)	10	14	24
Stunden insgesamt	28	36	64

Die Kontingenzstundentafel für die Gemeinschaftsschule (vgl. Tabelle 4) umfasst Stunden, die in den MINT-Fächern Integrierte Naturwissenschaften, Biologie, Chemie und Physik sowie in Mathematik erteilt werden. In den Jahrgangsstufen 5 und 6 wird das Fach Integrierte Naturwissenschaften unterrichtet. In den darauffolgenden Jahrgängen entscheidet jede Schule selbst, ob dies fortgesetzt wird oder ob die drei Naturwissenschaften nach Fächern getrennt erteilt werden. Das Fach Technik ist in den Fachbereich Arbeit, Wirtschaft und Verbraucherbildung sowie in den Wahlpflichtbereich integriert.

Tabelle 4: Kontingenzstundentafel für die Gemeinschaftsschule (Ausschnitt, Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Wochenstunden bis zum Ersten allgemeinbildenden Schulabschluss an)

Jahrgangsstufen Fachbereich/Fach	Wochen- stunden 5 und 6	Wochen- stunden 7-10 (7-9)	Summe 5-10 (5-9)
Mathematik	10	16 (12)	26 (22)
Naturwissenschaften (Biologie, Physik, Chemie)	8	16 (10)	24 (18)
Wahlpflichtbereich 1 (2. Fremdsprache, Wirtschafts- lehre, Technik , Gestalten)		16 (12)	16 (12)
Arbeit, Wirtschaft und Verbraucher- bildung (Technik , Textillehre, Haushalts- lehre, Wirtschaft/Politik)	4	10 (8)	14 (12)
Angewandte Informatik	kann in jeden Fachbereich integriert werden		
Stunden insgesamt	22	58 (42)	80 (64)

Die Kontingenzstundentafel für das Gymnasium (vgl. Tabelle 5) unterscheidet nach acht- oder neunjährigem Bildungsgang. Sie regelt die Zuordnung für die einzelnen Fächer bzw. Fachbereiche und den unterschiedlichen Stundenumfang in der Orientierungs- und Mittelstufe. In der Sekundarstufe II werden die Zuordnung und der jeweilige Stundenumfang je nach Profil unterschiedlich festgelegt. Näheres dazu regelt die Oberstufen- und Abiturprüfungsverordnung.

Der Wahlpflichtbereich umfasst die 3. Fremdsprache (nur dann 8 Stunden in der Sekundarstufe I, sonst 6) und kann Stundenanteile aller Fächer, auch MINT, enthalten. Daher wird er in der folgenden Tabelle 5 mitangeführt.

Tabelle 5: Kontingenzstundentafel für das Gymnasium, Sekundarstufe I, G8/G9 (Ausschnitt)

Jahrgangsstufen Fachbereich/Fach	G8			G9		
	5-6	7-9	Summe 5-9	5-6	7-10	Summe 5-10
Mathematik	10	13	23	10	14	24
Naturwissenschaften (Biologie, Physik, Chemie)	6	16	22	4	18	22
Wahlpflichtbereich		6 (-8)	6 (-8)		6 (-8)	6 (-8)
Angewandte Informatik	kann in jeden Fachbereich integriert werden					
Stunden insgesamt	16	35	51	14	38	52

Die angegebenen Stundentafeln zeigen, dass für die MINT-Fächer Unterrichtszeit in beachtlichem Umfang vorgesehen ist.

2.4 MINT-Lehrkräfte in den Schulen

Die Versorgung der Schulen mit ausgebildeten MINT-Lehrkräften ist von wesentlicher Bedeutung für die Unterrichtsqualität in den entsprechenden Fächern. In Tabelle 6 sind die derzeit beschäftigten MINT-Lehrkräfte nach Fächern getrennt angeführt. Dabei werden nur die studierten Fächer erfasst, nicht die durch Fortbildungen erworbenen Kompetenzen der Lehrkräfte. Informatik hat insofern eine Sonderstellung inne, als es von Lehrkräften nur selten als Fach mit Abschluss studiert wird. Die genannten Zahlen umfassen daher nur einen geringen Teil der tatsächlich unterrichtenden Informatik-Lehrkräfte. Das IQSH bietet zudem Weiterbildungskurse für Lehrkräfte an, die zum Erwerb einer Unterrichtserlaubnis für das Fach Informatik führen (vgl. Abschnitt 3.2.5).

Tabelle 6: Anzahl der Lehrkräfte mit Fakultas in einem der MINT-Fächer, Stand: 05.03.2019

	Gymnasium (99 Schulen)	Gemeinschaftsschulen mit und ohne Oberstufe (182 Schulen)
Biologie	807	1209
Chemie	433	469
Mathematik	1287	2120
Physik	609	484
Informatik	36	10
Technik	10	239

Fortlaufend werden Stellen für MINT-Fächer ausgeschrieben und neu besetzt. In den vergangenen Jahren haben zahlreiche Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst (LiV) ihre Ausbildung erfolgreich mit der Staatsprüfung abgeschlossen. Dennoch bleibt die Unterrichtsversorgung in den MINT-Fächern eine Herausforderung. Deshalb werden in der Kapazitätsverordnung Lehrkräfte vom 26.10.2018 (KapVO) die drei MINT-Fächer Chemie, Physik (beide für Schularten mit Sekundarstufe) und Mathematik (für alle Schularten) als Mangelfächer angegeben. Zusätzlich wird je nach Bewerbersituation der Quereinstieg (<http://www.lehrer-in-sh.de/index.php/quer-und-seiteneinstieg.html>) in den MINT-Fächern Physik, Chemie (Lehramt Gemeinschaftsschulen) und Mathematik (Lehramt Gemeinschaftsschulen und Grundschule) geöffnet. Um besondere Bedarfe an einzelnen Schulen auszugleichen, kann der Seiteneinstieg (<http://www.lehrer-in-sh.de/index.php/seiteneinstieg.html>) für ein Mangelfach lt. KapVO ausgeschrieben werden.

Die Kultusministerkonferenz hat eine Einschätzung zu kurz- und mittelfristigen Einstellungs-chancen veröffentlicht. Diese Einschätzung zu den MINT-Fächern wird in Tabelle 7 wiedergegeben. Der Bedarf an MINT-Lehrkräften wird durch die weiterhin guten bis sehr guten Einstellungs-chancen deutlich.

Tabelle 7: Fächerspezifische Einstellungschancen der Studieninteressierten, Stand 2016

	Gymnasium			Sekundarstufe I		
	Einstellungschancen bis 2030			Einstellungschancen bis 2030		
	gering	gut	sehr gut	gering	gut	sehr gut
Mathematik			X			X
Informatik		X				X
Biologie		X		X		
Chemie			X		X	
Physik			X		X	

Das MBWK hat die Entwicklung eines Instrumentes in Auftrag gegeben, mit dem der Bedarf an Lehrkräften in den einzelnen Fächern berechnet werden kann, um eine bessere Bedarfsprognose abgeben zu können. Zu Beginn des Schuljahres 2019/20 werden die Ergebnisse der Entwicklungsarbeit vorliegen.

2.5 Leistungen von Schülerinnen und Schülern

In den Jahren 2003 und 2004 verabschiedete die KMK Bildungsstandards für den Primarbereich und die Sekundarstufe I, die beschreiben, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler bis zu bestimmten Zeitpunkten in ihrer Bildungsbiografie entwickelt haben sollen. In der Primarstufe liegen im MINT-Bereich Bildungsstandards für das Fach Mathematik vor, in der Sekundarstufe I zusätzlich für die naturwissenschaftlichen Fächer. Im Rahmen der Gesamtstrategie der Kultusministerkonferenz zum Bildungsmonitoring in Deutschland (KMK, 2006) haben die Länder weiterhin entschieden, das Erreichen der Bildungsstandards regelmäßig zu überprüfen. Die Erhebungen für diese stichprobenbasierten Ländervergleichsstudien, die vom Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) durchgeführt werden, erfolgen parallel zu den internationalen Schulleistungstudien - in der Primarstufe (PIRLS/IGLU, TIMSS) und in der Sekundarstufe I (PISA) - durch die Studien „IQB-Bildungstrend“ (früher „IQB-Ländervergleich“).

Ergänzend zu den Aussagen der Ländervergleiche werden im Folgenden auch die Ergebnisse der Abschlussprüfungen in Mathematik (zentral) und Naturwissenschaften (Abitur, dezentral) vorgestellt.

2.5.1 IQB-Bildungstrend 2016 (Grundschule)

Im Jahr 2011 wurde erstmalig das Erreichen der Bildungsstandards in der Primarstufe überprüft. Die zweite Erhebung erfolgte im Jahr 2016, so dass mit dieser nun auch die Entwicklung der Kompetenzen in Schleswig-Holstein abbildbar wurde. Die Tests wurden in der vierten Jahrgangsstufe in den Fächern Deutsch und Mathematik durchgeführt.

Während die Mathematikleistungen in Schleswig-Holstein 2011 noch bedeutsam unter dem Bundesdurchschnitt lagen, zeigten Schleswig-Holsteins Schülerinnen und Schüler 2016 durchschnittliche Leistungen. Dies liegt darin begründet, dass sich das Leistungsniveau im bundesdeutschen Durchschnitt verringert hat; in Schleswig-Holstein ist das mittlere Kompetenzniveau hingegen stabil geblieben. Eine Auswertung auf Basis der Kompetenzstufen ergab, dass, ebenso wie in 2011, insgesamt etwa 36 Prozent der getesteten Schülerinnen und Schüler nicht die von der KMK vorgegebenen Regelstandards erreichten. Dieser Anteil ist damit über die letzten fünf Jahre stabil geblieben und konnte nicht reduziert werden. Im Bereich der Leistungsspitze ist der Anteil der Schülerinnen und Schüler ebenfalls weitgehend stabil geblieben und konnte nicht bedeutsam erhöht werden.

Auffällig war in Schleswig-Holstein zudem die hohe Zahl an Lehrkräften, die Mathematik fachfremd unterrichteten. Während aber 2011 noch deutliche Kompetenzunterschiede zwischen fachfremd unterrichteten bzw. nicht fachfremd unterrichteten Schülerinnen und Schülern festgestellt wurden, konnte dies 2016 nicht mehr bestätigt werden. Dies könnte bereits ein Effekt davon sein, dass fachfremd unterrichtende Lehrkräfte in den Grundschulen mit entsprechenden Fortbildungen und schulinternen Unterstützungsmaßnahmen stärker in ihrem unterrichtlichen Handeln unterstützt wurden.

Insgesamt deuteten die Ergebnisse darauf hin, dass in Schleswig-Holstein großer Handlungsbedarf bei der Förderung mathematischer Kompetenzen bestand, auch wenn Schleswig-Holstein im Mittelfeld der Länder lag und insbesondere im Vergleich mit Hamburg nicht zurückblieb. Da sich die mittleren Kompetenzen nicht verbessert haben, besteht dieser auch weiterhin. Vorrangig war die Senkung des Anteils der Risikoschülerinnen und -schüler durch forcierte Förderung mathematischer Kompetenzen in den Grundschulen. Gleichzeitig wurden die Anstrengungen zur Gewinnung von Mathematiklehrkräften für den Primarbereich verstärkt sowie die Fortbildung fachfremd unterrichtender Lehrkräfte intensiviert (vgl. Abschnitt 3.2.2). Diese Ziele sollten auch weiterhin verfolgt werden.

2.5.2 IQB-Ländervergleich 2012 (Sekundarstufe I)

In der Sekundarstufe I wird der IQB-Bildungstrend (früher „IQB-Ländervergleich“) in repräsentativen Stichproben in der neunten Jahrgangsstufe aller Schularten alle drei Jahre durchgeführt, dabei abwechselnd für die Sprachen (Deutsch und erste Fremdsprache Englisch/Französisch) und für Mathematik/Naturwissenschaften. Die Testungen für die im Folgenden angeführten Ergebnisse im Sekundarbereich I für Mathematik und Naturwissenschaften fanden im Jahr 2012 statt.

Im Fach Mathematik lag Schleswig-Holstein in allen Kompetenzbereichen im Bundesdurchschnitt. Knapp ein Viertel der Schülerinnen und Schüler verfehlte den Mindeststandard des mittleren Schulabschlusses (MSA) (SH: 23%, D: 25%), während knapp die Hälfte mindestens den Regelstandard des MSA (SH: 46%, D: 44%) erreichte. Knapp ein Fünftel aller Neuntklässler (SH: 19% D: 22%) verfehlte den Mindeststandard in Mathematik (Risikoschüler). Am Gymnasium erreichten dagegen knapp 10% der Schülerinnen und Schüler schon am Ende der neunten Jahrgangsstufe den Optimalstandard des mittleren Schulabschlusses, der Ende Klasse 10 erwartet wird (SH: 9,9%, D: 11%). Zur Interpretation dieser Ergebnisse ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Schülerinnen und Schüler noch ein Jahr Zeit haben, diese Kompetenzen zu erreichen bzw. dass ein Teil der Schülerinnen und Schüler nach dem Ersten allgemeinbildenden Schulabschluss die Schule verlassen wird.

In allen Kompetenzbereichen der drei naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Physik und Chemie schnitt Schleswig-Holstein ebenfalls durchschnittlich ab. Die Schülerleistungen wiesen eine vergleichsweise geringe Streuung auf. In den nicht-gymnasialen Schularten weist Schleswig-Holstein weniger Risikoschülerinnen und -schüler auf als der Bundesdurchschnitt:

- Chemie Fachwissen: SH 20%, D: 26%
- Chemie Erkenntnisgewinnung: SH 12%, D: 19%
- Physik Fachwissen: SH 9%, D: 16%

Der sozioökonomische Status spielt für die Erklärung der Kompetenzunterschiede von Schülerinnen und Schülern in Deutschland nach wie vor eine substanzielle Rolle. In Mathematik haben Jugendliche mit hohem sozialem Status einen Leistungsvorsprung von fast drei Schuljahren im Vergleich zu sozial schwächer gestellten Gleichaltrigen. Schleswig-Holstein unterscheidet sich in dieser Hinsicht nicht vom Bundesdurchschnitt.

Auch in Bezug auf die Geschlechterunterschiede weicht Schleswig-Holstein nicht vom bundesdeutschen Durchschnitt ab. In Mathematik haben Jungen einen Vorsprung von etwa einem

Schuljahr vor den Mädchen, in Biologie liegen die Mädchen dagegen leicht vorne. In Chemie und Physik zeigen sich keine statistisch bedeutsamen Unterschiede.

In allen mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern berichtet ein erheblicher Anteil der Schülerinnen und Schüler in Deutschland über sein sehr positives fachbezogenes Selbstkonzept und ein hohes fachliches Interesse. Zwischen den Fächern sind allerdings systematische Unterschiede zu verzeichnen: Die Fächer Mathematik und Biologie sind vergleichsweise beliebt, das Interesse an Chemie und Physik fällt geringer aus. Über die Länder betrachtet gibt es nur wenige signifikante Abweichungen vom deutschen Gesamtmittelwert. Für Chemie geben die Jugendlichen in Schleswig-Holstein in Bezug auf Interesse und fachbezogenes Selbstkonzept sogar die Spitzenwerte im Bundesvergleich an.

2.5.3 (Zentrale) Abschlüsse

Am Ende der Sekundarstufe I werden in zentralen schriftlichen Prüfungen zum Ersten allgemeinbildenden Schulabschluss (ESA) und zum Mittleren Schulabschluss (MSA) aus dem MINT-Bereich die Leistungen im Fach Mathematik erfasst. Schülerinnen und Schüler der neunten Jahrgangsstufe an Gemeinschaftsschulen erhalten den ESA ohne Prüfung, wenn sie in die zehnte Klassenstufe versetzt werden. Sie können auch auf Antrag freiwillig am ESA teilnehmen oder zur Teilnahme verpflichtet werden, wenn die Versetzung in die zehnte Jahrgangsstufe aufgrund des bisherigen Leistungsstandes gefährdet erscheint. An Gymnasien wird der ESA ohne Prüfung durch die Versetzung in die zehnte Jahrgangsstufe erworben. Am Ende des zehnten Jahrgangs nehmen grundsätzlich alle Schülerinnen und Schüler an Gemeinschaftsschulen an den Prüfungen zum MSA teil. An Gemeinschaftsschulen mit Oberstufe ist eine Befreiung von der Teilnahme an der Prüfung durch die Klassenkonferenz möglich, wenn aufgrund des erreichten Leistungsstandes am Ende des ersten Halbjahres der Jahrgangsstufe 10 eine Versetzung in die Oberstufe zu erwarten ist. An den Gymnasien wird der MSA durch Versetzung in die elfte Jahrgangsstufe erworben. Tabelle 8 gibt die gemittelten Ergebnisse der letzten Jahre beim ESA und beim MSA am Ende der Sekundarstufe I für das Fach Mathematik wieder.

Tabelle 8: Leistungen von Schülerinnen und Schülern beim Ersten allgemeinbildenden Schulabschluss ESA und beim Mittleren Schulabschluss MSA im Fach Mathematik

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Durchschnittsnote ESA	3,67	2,87	3,33	3,41	3,45	3,53	3,98
Durchschnittsnote MSA	3,63	3,37	3,34	2,95	2,98	3,29	3,95

Tabelle 9 zeigt die durchschnittlichen Schülerleistungen der schriftlichen Abiturprüfung im Kernfach Mathematik getrennt nach Gymnasien und Gemeinschaftsschulen mit Oberstufe. Insgesamt zeigt sich bezogen auf die jeweilige Schulart eine hohe Kontinuität in den Ergebnissen.

Tabelle 9: Noten von Schülerinnen und Schülern in der Abiturprüfung im Kernfach Mathematik in Notendurchschnitten

Jahr	Mittelwert Gymnasien	Anteil der Prüflinge	Mittelwert Gemeinschaftsschulen	Anteil der Prüflinge
2011	8,2	62%	6	39%
2012	8	66%	5,8	40%
2013	7,8	64%	6,1	45%
2014	7,9	65%	6,3	44%
2015	8,4	62%	6,2	44%
2016	8	64%	5,8	45%
2017	7,1	63%	5,3	45%
2018	7,4	62%	5,1	43%

Die Prozentangaben beziehen sich auf den Anteil der Abiturientinnen und Abiturienten, die Mathematik als Prüfungsfach ausgewählt haben. Es fällt auf, dass dieser Anteil an den Gymnasien durchgehend über dem an Gemeinschaftsschulen liegt und dass gleichzeitig die gemittelten Notenpunkte der Schülerinnen und Schüler an Gymnasien über denen der Gemeinschaftsschulen liegen. Letzteres ist im Durchschnitt in allen Fächern zu beobachten und spiegelt die unterschiedliche Ausgangslage der Schülerinnen und Schüler an den beiden Schulformen wider. Bei diesem Vergleich der gemittelten Werte ist jedoch auch die beachtliche Streuung der Einzelschulen zu berücksichtigen: Die Ergebnisdifferenzen zwischen Schulen innerhalb der Schularten sind deutlich größer als die Differenzen zwischen den Schularten. Somit bleibt eine verstärkte Förderung der mathematischen Kompetenzen eine wichtige Aufgabe. Das Problem ist nicht monokausal zu erklären, die Ursachen sind vielschichtig. Daher sind verschiedene Ansätze zur Verbesserung des mathematischen Grundverständnisses entwickelt worden: Die neuen Fachanforderungen sind deutlich stärker verstehens- und kompetenzorientiert angelegt als die alten Lehrpläne. Ergänzend dazu wird eine stärkere Passung zwischen den zu behandelnden Fachinhalten am Übergang von der Sekundarstufe I in die Oberstufe angestrebt. Deshalb sind die Fachanforderungen auch für die Sekundarstufe I und

die Sekundarstufe II zusammen dargestellt. Darüber hinaus sind gezielte Fortbildungen für Lehrkräfte durch das IQSH vorgesehen, die eine Implementierung der angestrebten Veränderungen in den Schulen gewährleisten sollen.

Im kürzlich präsentierten „Masterplan Mathematik“ werden zudem detaillierte Informationen zur Erstellung der Aufgaben, zu Unterstützungsmaßnahmen für die Schulen und zu Aspekten des länderübergreifenden Abiturs gegeben.

Auch für den Bereich der Naturwissenschaften können Aussagen über Leistungen von Schülerinnen und Schülern getroffen werden, wenn diese Fächer als Profulfächer unterrichtet wurden. Wichtig ist dabei zum einen, dass es sich bei diesen Prüfungen um dezentrale Arbeiten handelt. Zum anderen ist zu bedenken, dass sich die Zahlen aus dem Jahr 2016 auf den doppelten Abiturjahrgang beziehen und daher nicht sinnvoll mit den Angaben der anderen Jahre vergleichbar sind. In Tabelle 10 werden die durchschnittlichen Ergebnisse der schriftlichen Abiturarbeiten in den naturwissenschaftlichen Profulfächern angeführt.

Tabelle 10: Durchschnittliche Notenpunkte der Schülerinnen und Schüler im schriftlichen Abitur (MINT-Profulfächer), Angabe der Mittelwerte in Notenpunkten, N= Anzahl der Klausuren

	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	Ø	N	Ø	N	Ø	N	Ø	N	Ø	N	Ø	N	Ø	N
Bio- logie	7,7	1628	7,6	1589	8,0	1577	8,1	1426	8,3	2375	7,9	1823	7,7	1597
Chemie	8,4	371	8,0	237	8,4	352	8,3	361	8,7	629	8,6	352	8,4	317
Physik	8,3	985	8,9	960	8,8	927	8,8	984	9,2	1602	8,87	8,8	8,7	938

Eine Darstellung der Ergebnisse von Gymnasien und Gemeinschaftsschulen mit Oberstufe ist hier nur für das Fach Biologie (vgl. Tabelle 11) sinnvoll, da die Datenmengen für die Prüfungsfächer Chemie und Physik zu klein sind.

Tabelle 11: Durchschnittliche Notenpunkte der Schülerinnen und Schüler im schriftlichen Abitur, Profulfach Biologie

	Mittelwert Gymnasien	Mittelwert Gemeinschaftsschulen
2011	8,01	6,67
2012	7,90	7,06
2013	7,275	6,83
2014	8,30	7,21
2015	8,38	6,99
2016	8,47	7,04
2017	8,23	7,16
2018	8,12	7,09

3 Aus-, Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte

Die Ausbildung und Unterstützung von Lehrkräften bei der Unterrichtsentwicklung stellt eine weitere zentrale Maßnahme für die Förderung des Interesses von Kindern und Jugendlichen an Fächern im MINT-Bereich dar. Neben der Ausbildung durch die Universitäten und das IQSH und den Angeboten der Fort- und Weiterbildung durch das IQSH bietet das MBWK ergänzend MINT-Fortbildungen im Rahmen des Projektes „Transfer Wissenschaft-Schule“ an. Unterstützung der Lehrkräfte wird zudem durch die Fachanforderungen und die begleitenden Leitfäden gewährleistet.

3.1. Studium

Der bundesweite Bedarf an gut ausgebildeten Lehrkräften, vor allem im MINT-Bereich, wird insbesondere vor dem Hintergrund einer relativ hohen Studienabbrecherquote in diesen Fächern zukünftig eine verstärkte Werbung für den Beruf der Lehrkräfte erfordern. Nach dem Vorbild des Projektes MILENa (MINT-Lehrernachwuchsförderung) an der TH Aachen ist der Aufbau eines Schulnetzwerkes geplant, in dem Schülerinnen und Schüler der Oberstufe die Gelegenheit bekommen, Grundschulkinder in den MINT-Fächern zu unterrichten. Dabei werden sie auch durch die Universität, die ihnen fachdidaktisches Knowhow vermittelt, auf diese Aufgabe vorbereitet. Ein Konzept wird gegenwärtig gemeinsam mit dem IPN erarbeitet.

Darüber hinaus sollen die vorhandenen Kompetenzen von Postdocs und anderen Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern in den Unterricht einbezogen werden, indem sie als „teaching assistants“ den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht an Schulen bereichern (vgl. Kap.6.2).

Viele Studierende scheitern an den Anforderungen, die in den Hochschulen an ein Mathematik-Studium oder ein naturwissenschaftliches Studium gestellt werden. Da aber gerade die MINT-Fächer vom Arbeitsmarkt stark nachgefragt sind, ist es wichtig, die Ursachen hierfür zu kennen und ihnen möglichst entgegen zu wirken.

In der Studie MALEMINT (Mathematische Lernvoraussetzungen für MINT-Studiengänge) von Herrn Prof. Dr. Heinze et al. (2017) wurden mit Hilfe einer Delphi-Studie die mathematischen Voraussetzungen ermittelt, über die Schülerinnen und Schüler verfügen sollten, wenn sie ein Studium an einer Hochschule aufnehmen wollen. In Kooperation mit dem MBWK und dem IQSH haben sich im September auf einer Tagung Vertreterinnen und Vertreter aus allen drei Bereichen (Schule, Hochschule und IQSH/MBWK) getroffen, um Aufgaben zu entwickeln, die diese Voraussetzungen abbilden. Idealerweise sollte eine Schülerin und ein Schüler diese Aufgaben alle lösen können, um beruhigt in ein Studium eines MINT-Faches zu gehen.

Damit dieses Wissen um die Eingangsvoraussetzungen an den Schulen ankommt, fand im September 2018 eine Tagung mit Vertreterinnen und Vertretern der Universitäten, der Fachhochschulen, der Schulen, des MBWK und des IQSH statt. Eingeleitet wurde die zweitägige Tagung mit einem Vortrag von Herrn Klaus Dürrschnabel aus Baden-Württemberg, der sich sehr stark in das Projekt Cooperation-Schule-Hochschule (COSH) eingebracht hat, und einem Vortrag von Prof. Dr. Heinze. Anschließend wurden in Workshops Aufgaben entwickelt und diskutiert. Die Aufgaben sollen als Indikator dienen, ob Schülerinnen und Schüler über die Eingangsvoraussetzungen verfügen, die sie für ein Studium eines MINT-Faches brauchen.

Die Aufgaben, die dort erstellt wurden, werden jetzt in einer AG weiterbearbeitet und zu einem Katalog ergänzt, an Vertretungen aus den verschiedenen Institutionen zur Durchsicht gegeben und sollen dann Ende 2019 veröffentlicht werden und somit allen Schülerinnen und Schülern sowie den Lehrkräften in Schleswig-Holstein zugänglich sein.

Am 4./5. Juli 2019 bietet die „Komm, mach MINT.“-Geschäftsstelle Studentinnen eine ganz besondere „Job-Börse“ - meet.ME - an. Das MBWK wird daran teilnehmen und erhält dadurch die Gelegenheit, sich mit einer Vielzahl an Studentinnen und Absolventinnen der MINT-Fächer zu vernetzen. 240 MINT-Studentinnen und -Absolventinnen sind eingeladen. In sogenannten Speed-Datings können sich Jobanbieter mit angehenden weiblichen MINT-Fachkräften ver-

netzen und sich auf dem „Markt der Möglichkeiten“ mit einem Infostand als attraktive Arbeitgeber darstellen. Auf einer Jobwall können aktuelle Stellen- und Praktikumsangebote veröffentlicht werden.

3.2 Ausbildung im Vorbereitungsdienst

Tabelle 12 zeigt, wie viele MINT-Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst aktuell für den Unterricht an Grundschulen ausgebildet werden. Tabelle 13 bezieht sich auf die LiV an Gemeinschaftsschulen ohne Oberstufe; Tabelle 14 auf MINT-LiV an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen mit Oberstufe. Seiteneinsteiger sind jeweils nicht berücksichtigt.

Tabelle 12: Anzahl der MINT-Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst (LiV) an Grundschulen¹, Stand 28.03.2019

Fach	Ausbildungsende								Summe der LiV ³
	31.1.17	31.7.17	31.1.18	31.7.18	31.1.19	31.7.19	31.1.20	31.7.20	
Mathematik	25	23	17	22	22	29	29 (2) ⁴	30	88
Biologie²	8	3	0	1	0	0	0	0	0
Technik	0	1	6	2	1	1	1	2	4

¹ Einige Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst haben Fächerkombinationen, die sich aus zwei MINT-Fächern zusammensetzen, so dass die Summe dieser Tabelle nicht der Summe der eingestellten Personen entspricht.

² Das Unterrichtsfach Biologie bezieht sich nur auf das Lehramt Grund- und Hauptschule, das nicht mehr ausgebildet wird. Im Lehramt Grundschule gibt es das Unterrichtsfach Biologie nicht.

³ Die Summe bezieht sich auf die LiV, die sich aktuell im Vorbereitungsdienst befinden.

⁴ Die Zahl in Klammern gibt die Anzahl der Quereinsteiger*innen an. Diese sind bereits in dem vor der Klammer stehenden Wert enthalten.

Die Zahl der LiV, die im Unterrichtsfach Mathematik ausgebildet werden, ist über die letzten Jahre angewachsen; insbesondere bei den drei letzten Einstellungsterminen konnten die LiV-Zahlen deutlich erhöht werden. Für das Lehramt an Grundschulen ist das Unterrichtsfach Mathematik als Fach mit außergewöhnlichem Bedarf ausgewiesen, was dazu führt, dass Bewerberinnen und Bewerber für den Vorbereitungsdienst leichter eine Zusage erhalten.

Tabelle 13: Anzahl der MINT-Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst an Gemeinschaftsschulen ohne Oberstufe¹, Stand 28.03.2019

Fach	Ausbildungsende								Summe der LiV ²
	31.1.17	31.7.17	31.1.18	31.7.18	31.1.19	31.7.19	31.1.20	31.7.20	
Mathematik	20	26	18	10	10	10	14 (3) ³	12 (1)	36
Biologie	20	23	18	7	15	10	20 (14)	22 (2)	52
Chemie	10	10	6	2	3	4	16 (12)	11 (3)	31
Physik	7	6	3	5	3	7	5 (2)	10 (6)	22
Technik	3	2	8	5	8	6	5	1	12

¹ Einige Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst haben Fächerkombinationen, die sich aus zwei MINT-Fächern zusammensetzen, so dass die Summe dieser Tabelle nicht der Summe der eingestellten Personen entspricht.

² Die Summe bezieht sich auf die LiV, die sich aktuell im Vorbereitungsdienst befinden.

³ Die Zahl in Klammern gibt die Anzahl der Quereinsteiger*innen an. Diese sind bereits in dem vor der Klammer stehenden Wert enthalten.

Die Unterrichtsfächer Chemie und Mathematik sind für das Lehramt an Gemeinschaftsschulen als Fächer des besonderen Bedarfs ausgewiesen, das Fach Physik sogar als Fach mit außergewöhnlichem Bedarf. Dennoch gab es bei den letzten beiden Einstellungsterminen nicht ausreichend Bewerbungen, so dass der Quereinstieg für diese beiden Termine zur Besetzung der LiV-Stellen geöffnet worden ist.

Nach starkem Absinken ist inzwischen im Unterrichtsfach Mathematik ein leichter Aufwärtstrend erkennbar, der vor allen Dingen durch die gezielte Einstellung von Quereinsteigerinnen und Quereinsteigern zu erklären ist. Bei den Unterrichtsfächern Biologie, Chemie und Physik ist eine vergleichbare Entwicklung feststellbar.

Tabelle 14: Anzahl der MINT-Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst (LiV) an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen mit Oberstufe¹, Stand 28.03.2019

Fach	Ausbildungsende								Summe der LiV ²
	31.1.17	31.7.17	31.1.18	31.7.18	31.1.19	31.7.19	31.1.20	31.7.20	
Mathematik	22	30	27	19	26	18	22	32	72
Biologie	16	12	16	23	23	25	24	20	69
Chemie	14	5	12	25	19	10	13	16	39
Physik	10	9	9	7	8	6	8	7	21
Informatik	0	1	1	0	1	1	1	5	7

¹ Einige Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst haben Fächerkombinationen, die sich aus zwei MINT-Fächern zusammensetzen, so dass die Summe dieser Tabelle nicht der Summe der eingestellten Personen entspricht.

² Die Summe bezieht sich auf die LiV, die sich aktuell im Vorbereitungsdienst befinden.

Die Unterrichtsfächer Chemie, Mathematik, Physik sind für das Lehramt an Gymnasien als Fächer mit außergewöhnlichem Bedarf ausgewiesen, so dass Bewerberinnen und Bewerber leichter eine Zusage für den Vorbereitungsdienst erhalten. Auch das Unterrichtsfach Informatik ist ein Fach des besonderen Bedarfs. Da im gymnasialen Bereich die Anzahl der Bewerbungen für den Vorbereitungsdienst insgesamt nach wie vor sehr hoch ist, kann der Bedarf der Schulen an ausgebildeten Lehrkräften auf diese Weise gedeckt werden.

3.3 Fort- und Weiterbildung durch das IQSH

Die Grundlagen für die Fortbildungsplanung finden sich im schleswig-holsteinischen Schulgesetz: „Die Bildungswege sind so zu gestalten, dass jungen Menschen unabhängig von der wirtschaftlichen oder gesellschaftlichen Stellung oder der nationalen Herkunft ihrer Eltern und unabhängig von ihrer Geschlechtszugehörigkeit der Zugang zu allen Schularten eröffnet und ein Schulabschluss ermöglicht wird, der ihrer Begabung, ihren Fähigkeiten und ihrer Neigung entspricht“ (§ 4 SchulG). Im Zentrum der Fortbildungsinitiative stehen fünf Schwerpunktprojekte. Darunter fallen aus dem MINT-Bereich „Niemanden zurücklassen: Mathe macht stark“ und „SINUS-SH“.

3.3.1 „Mathe macht stark - Sek. I“

Das Projekt „Mathe macht stark - Sek. I“ stellt die zweite Säule (erste Säule: *Lesen macht stark*) innerhalb des Projektes „Niemanden zurücklassen“ dar. Ziel ist es, mathematik-schwachen Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I eine weitere Chance zu bieten, über den systematischen Aufbau mathematischer Grundvorstellungen bzw. die Behebung von Fehlvorstellungen die Anschlussfähigkeit an den Regelunterricht zu gewinnen und so die sogenannte Risikogruppe zu reduzieren.

Nachdem die Arbeit im Schuljahr 2009/10 an 80 Schulen aufgenommen wurde, ist mittlerweile jede dritte Gemeinschaftsschule im Projekt aktiv. Im Schuljahr 2018/19 wurde an 50 Gemeinschaftsschulen „Niemanden zurücklassen mit neuem Schwung“ gestartet.

Um das Projektziel zu erreichen, wurde ein Konzept mit mehreren Bausteinen entwickelt:

- Den Projektschulen werden Tests zur Lernstandserhebung zur Verfügung gestellt.
- In Zusammenarbeit mit dem Cornelsen-Verlag wurden Projektmaterialien entwickelt, die den schleswig-holsteinischen Projektschulen kostenlos zur Verfügung gestellt werden.
- Jede teilnehmende Schule erhält zusätzlich 2 Lehrerwochenstunden für die Förderung der Schülerinnen und Schüler.
- Zentrale und regionale Fortbildungen machen die Lehrkräfte mit den Materialien bekannt und gewährleisten den kollegialen Austausch. Seit dem Schuljahr 2012/13 werden schulinterne *Mathecoaches Sek. I* qualifiziert und zertifiziert.
- Die wissenschaftliche Begleitung erfolgte durch Prof. Dr. Aiso Heinze (IPN Kiel). Die vorliegenden Berichte und Evaluationsergebnisse belegen, dass die Anzahl der Schülerinnen und Schüler mit Schwächen in Mathematik verringert wird.

3.3.2 „Mathe macht stark - Grundschule“

Im Schuljahr 2013/14 startete das Projekt zur Förderung der mathematischen Kompetenzen im Anfangsunterricht „Niemanden zurücklassen: Mathe macht stark - Grundschule“ mit 100 Schulen. Das Projekt ist zunächst auf vier Jahre angelegt und wird durch das IPN evaluiert werden. Im ersten Projektjahr wurden in diesem Rahmen 164 Lehrkräfte durch begleitende Fortbildungen als „Mathecoach Primarstufe“ zertifiziert. „Mathe macht stark - Grundschule“ fußt auf mehreren Säulen, die dazu beitragen sollen, dass sich die bereits am Ende der Grundschulzeit empirisch erfasste Gruppe der Schülerinnen und Schüler verkleinert, deren mathematische Kompetenzentwicklung erwarten lässt, dass sie mit erheblichen Schwierigkeiten beim Lernen in der Sekundarstufe I konfrontiert sein werden. In Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) wurde ein

zweigliges Arbeitsmaterial entwickelt - Hefte jeweils für Schülerinnen und Schüler sowie für Lehrkräfte, die Diagnose- und Förderaufgaben enthalten.

Vor dem Hintergrund des am 1. August 2012 in Schleswig-Holstein in Kraft getretenen Erlasses „Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Rechnen (Rechenschwäche)“ versteht sich „Mathe macht stark - Grundschule“ als lehrwerksunabhängiges Diagnose- und Förderwerkzeug für die Eingangsphase, das den präventiven Umgang mit Rechenschwäche in den Mittelpunkt stellt. Das Kernziel des Projektes besteht in der Förderung der mathematischen Kompetenzen von leistungsschwachen Schülerinnen und Schülern zur Prävention von dauerhaften Schwierigkeiten im Rechenlernprozess (Rechenschwäche/Rechenstörung).

Mit dem Schuljahr 2014/15 wurde das Projekt für weitere Grundschulen des Landes geöffnet. 43 zusätzliche Schulen nutzten die Materialien in der Eingangsphase und besuchten die begleitenden Fortbildungen; im Schuljahr 2015/16 erweiterte sich der Kreis der teilnehmenden Schulen um weitere 46. Eine Öffnung des Projektes für Lehrkräfte aus den Förderzentren wurde initiiert, um die Kooperation im Fachunterricht der Eingangsphase, hier vor allem der Prävention, zu optimieren.

Mit dem Schuljahr 2015/16 wurde ein weiteres Fortbildungsformat innerhalb von „Mathe macht stark“ aufgelegt: Der „Mathe macht stark-Kompaktkurs“. Neben dem Einsatz der Diagnose- und Fördermaterialien sowie der Durchführung unterstützender Fortbildungsveranstaltung wurde der Fokus auf eine regelmäßige Begleitung der Schulen in den unterrichtlichen Förder-situationen gelegt. Die Wirksamkeit dieses Fortbildungsformates wird im Rahmen einer Vergleichsstudie zur Stichprobe 2013/14 ebenfalls durch das IPN überprüft. Inzwischen erhält fast jede zweite Grundschule die Möglichkeit, sich an dem Projekt zu beteiligen.

3.3.3 SINUS-SH

Das Programm „SINUS-SH“ ist in Schleswig-Holstein ein zentraler Baustein der Fortbildungsinitiative im Bereich der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer. Es hat sich aus dem bundesweiten Projekt „SINUS-Transfer“ und aus „SINUS an Grundschulen“ entwickelt; beide Projekte hatten als Schwerpunkt die kollegiale Unterrichtsentwicklung in regionalen Strukturen zum Ziel. Das Programm SINUS-SH ist als ein kontinuierlicher Bestandteil der Unterstützung im Fachunterricht der Fächer Mathematik, Naturwissenschaften, Heimat-, Welt- und Sachunterricht, Biologie, Chemie, Physik, Technik und Informatik in die Fachteamstruktur des IQSH eingebunden. Ein zentraler Schwerpunkt liegt dabei in der Umsetzung der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ und den daran anknüpfenden fachunterrichtlichen Vorgaben (Fach-

anforderungen, Ergänzung „Lernen mit digitalen Medien“). Ziel ist neben der Kompetenzförderung über digitale Medien, u.a. in Form der Stärkung der informatischen Grundbildung, die Arbeit an der Unterrichtsqualität mit Unterstützung digitaler Medien, u.a. durch Einsatz von Simulationssoftware, digitalen Trainingsprogrammen und die Nutzung erweiterter Möglichkeiten der adaptiven Visualisierung.

„SINUS-SH“ bündelt in seiner jetzigen Form eine Vielzahl von möglichst passgenauen Fortbildungsangeboten für Lehrkräfte: Kern des Programms sind kontinuierliche Fortbildungs- und Netzwerkgruppen (Sets), in denen Lehrkräfte auf der Basis von vielfältigen fachlichen und didaktischen Inputs eigene Unterrichtskonzepte entwickeln, optimieren und vervollständigen. Der fachlich-fachdidaktische Input wird von Referentinnen und Referenten des Programms „SINUS-SH“ in Form von SINUS-Themen-Abrufen, von Studienleiterinnen und Studienleitern und durch weitere Projekte des IQSH (z.B. „Mathe macht stark“) sowie externe Expertise von Hochschulen und außerschulischen Bildungspartnern geleistet. Im Schuljahr 2017/18 fanden 230 dieser regionalen SINUS-SH-Veranstaltungen statt. Über Landesfachtage in den Fächern sowie SINUS-Frühjahrs- und Herbsttagungen werden die regionalen Netzwerke gestärkt und befruchtet.

In dem SINUS-Zertifikatskurs „Fachschaft mit System“ lernen jährlich in einem Zeitraum von vier Modulen an zwei Tagen etwa 60 Lehrkräfte, Fachkonferenzen als einen zentralen Anker der Unterrichts- und Fachschaftsentwicklung zu nutzen. Im Schuljahr 2018/19 findet der 15. Kurs statt. Es wurden damit seit 2008 rund 650 Kolleginnen und Kollegen ausgebildet. Viele dieser Lehrkräfte arbeiten im Anschluss an diesen Zertifikatskurs im sogenannten SINUS-SH-Profi-Set zusammen, um weiterhin tragfähige Konzepte auszutauschen, zu reflektieren und zu verbreiten. Insbesondere im Themenfeld „Digitale Medien im MINT-Unterricht“ wird auf diesem Wege das gemeinsame Ziel verfolgt, Erfahrungen zu nutzen und so erfolgversprechenden Unterricht zu entwickeln.

Allein im Schuljahr 2017/18 kann „SINUS-SH“ eine Teilnehmerzahl von insgesamt über 2000 Lehrkräfte in allen SINUS-SH-Veranstaltungsformaten verbuchen.

3.3.4 Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen in den MINT-Fächern

In einigen Fächern gibt es einen Lehrkräftebedarf, dem mit der Qualifizierung fachfremd unterrichtender Kollegen begegnet wird. In gesonderten Weiterbildungsmaßnahmen können sich Lehrkräfte, die das Fach bereits in einer Schule unterrichten, qualifizieren und damit eine Unterrichtsgenehmigung erwerben. Im MINT-Bereich sind von diesen Maßnahmen die Fächer Mathematik, Chemie, Informatik und Technik betroffen. Das IQSH bietet in Abstimmung mit

dem MBWK zwei Weiterbildungsmaßnahmen Mathematik - Grundschule, zwei Weiterbildungsmaßnahmen Informatik für die Sekundarstufe I bzw. II, eine Weiterbildungsmaßnahme Chemie für die Sekundarstufe I und eine Weiterbildungsmaßnahme Technik Sekundarstufe I an. Ergänzt wird das Angebot im kommenden Schuljahr durch eine zusätzliche Weiterbildung für Mathematik in der Sekundarstufe I.

In Tabelle 15 sind wesentliche Daten zur Fort- und Weiterbildung durch das IQSH aufgeführt.

Tabelle 15: Fort- und Weiterbildung durch das IQSH von 2012 bis 2018 in den MINT-Fächern

Jahr	Fach	Veranstaltungen Fortbildung	Veranstaltungen Weiterbildung	Teilnehmer
2012	Mathematik	28	-	555
	Informatik	3	2	43
	Naturwissenschaften	13	-	423
	Biologie	10	-	97
	Chemie	13	-	164
	Physik	10	1	93
	Technik	9	-	183
	Sinus Sek. I	82	-	1.705
2013	Mathematik	39	-	816
	Informatik	1	2	84
	Naturwissenschaften	17	-	320
	Biologie	16	-	147
	Chemie	23	-	313
	Physik	6	1	91
	Technik	10	1	129
	Sinus Sek. I	121	-	1.737
2014	Mathematik	37	1	816
	Informatik	-	2	28
	Naturwissenschaften	22	-	386
	Biologie	8	-	66
	Chemie	17	-	219
	Physik	13	1	121
	Technik	12	1	172
	Sinus Sek. I	140	-	1.796
2015	Mathematik	41	1	892
	Informatik	-	2	28

Jahr	Fach	Veranstaltungen Fortbildung	Veranstaltungen Weiterbildung	Teilnehmer
	Naturwissenschaften	18	-	307
	Biologie	6	-	70
	Chemie	14	-	177
	Physik	2	1	44
	Technik	12	1	135
	Sinus Sek. I	141	-	1.951
2016	Mathematik	51	1	627
	Informatik	3	2	39
	Naturwissenschaften	30	-	373
	Biologie	7	-	119
	Chemie	12	-	161
	Physik	16	1	188
	Technik	14	1	256
	Sinus Sek. I	135	-	1.324
2017	Mathematik	70	1	937
	Informatik	6	2	66
	Naturwissenschaften	38	-	408
	Biologie	14	-	193
	Chemie	19	-	309
	Physik	14	1	139
	Technik	24	1	225
	Sinus Sek. I	92	-	1.163
2018	Mathematik	82	2	943
	Informatik	8	2	75
	Naturwissenschaften	46	-	443
	Biologie	33	-	313
	Chemie	19	1	299
	Physik	17	1	148
	Technik	24	1	188
	Sinus Sek. I	100	-	1.026

Ein im Zuge der Begabtenförderung speziell aufgesetztes Fortbildungsformat „MINT - kurz und stark“, das neben der Förderung im Mathematikunterricht auch die Förderung in naturwissenschaftlichen und technischen Fächern miteinschließt, startet ab dem Schuljahr 2019/20 in den kommenden Monaten.

3.3.5 Fortbildung: Vorstellungen zum funktionalen Zusammenhang diagnostizieren und mit digitalen Medien (GeoGebra) erarbeiten

Die Fortbildungsveranstaltung für Lehrkräfte der Sekundarstufe I greift wichtige Aspekte der Diagnostik und Unterrichtsplanung zum funktionalen Denken auf, stellt praxisnah die unterstützende Rolle digitaler Werkzeuge beim Umgang mit Grund- und Fehlvorstellungen dar und zeigt in diesem Rahmen auch auf, an welchen Stellen die Arbeit mit digitalen Medien besonders wirksam ist.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer hatten die Möglichkeit, eigene digitale Arbeitsblätter (GeoGebra) zum binnendifferenzierten Arbeiten mit Funktionen zu erstellen.

3.4 Fortbildungen im Netzwerk „Transfer Wissenschaft - Schule“

Um aktuelle Forschungsergebnisse aus der Wissenschaft und naturwissenschaftlichen Unterricht miteinander zu verzahnen, werden regionale Netzwerke von Lehrkräften aufgebaut. Landesweit gibt es dazu zehn Stützpunktschulen, die innerhalb ihrer Region Veranstaltungen und Workshops anbieten. Die Referentinnen und Referenten stammen aus den unterschiedlichsten wissenschaftlichen Fach- und Fachdidaktikrichtungen. Sie forschen u.a. am IPN, an der Universität Rostock oder an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU). Insgesamt fanden in diesem Netzwerk seit seiner Gründung im Jahre 2012 156 Fortbildungsveranstaltungen zu verschiedenen Themen statt. Ein großer Teil der Fortbildungen wurde mehrfach in unterschiedlichen Regionen des Landes angeboten. Insgesamt sind 754 Teilnehmerinnen und Teilnehmer in diesem Netzwerk registriert und haben an einer oder mehreren Veranstaltungen teilgenommen. An dem Projekt haben sich Lehrkräfte von insgesamt ca. 200 Schulen beteiligt, etwa 75 davon sind Gymnasien. Annähernd die Hälfte dieser Schulen war durch mindestens zwei Lehrkräfte vertreten.

4 MINT-Förderung außerhalb des Unterrichts

Ergänzend zur Stärkung der MINT-Bildung durch den Unterricht in den Schulen strebt das MBWK den Aufbau eines breitgefächerten außerunterrichtlichen Angebotes an, um Kinder und Jugendliche für MINT zu interessieren und zu begeistern. Dazu gehören neben entsprechenden Wettbewerben weitere Projekte, die durch das MBWK unterstützt werden.

4.1 Wettbewerbe

Das MBWK organisiert und unterstützt eine Reihe von MINT-Wettbewerben im Land und auch auf Bundesebene. Hierzu gehören „Jugend forscht“, „Schüler experimentieren“, die internationalen naturwissenschaftlichen Olympiaden, der Bundesumweltwettbewerb, „TüftelEi“ und „Robothlon“.

Das Netzwerk zur Förderung des Interesses an Mathematik und für die Begabtenförderung unterstützt bzw. organisiert die Durchführung der **Mathematikolympiade** auf Schul- und Kreis- und Landesebene. Den besonders erfolgreichen Schülerinnen und Schülern werden dreitägige Trainingscamps zur Weiterentwicklung der eigenen Begabungen und zur Vorbereitung auf die Bundesrunde angeboten. Für die Förderung von begabten Schülerinnen und Schülern im regulären Unterricht oder in Mathematikarbeitsgemeinschaften werden regelmäßig MA-THEMA-Aufgaben veröffentlicht.

Zur Unterstützung der Netzwerk-Arbeit erscheinen regelmäßig die Schleswig-Holsteinischen MA-THEMA-Aufgaben. Sie können im regulären Unterricht in der Sek. I, im Rahmen von Mathematik-Arbeitsgemeinschaften oder zur individuellen Förderung einzelner Schülerinnen und Schüler eingesetzt werden.

Die Organisation der Mathematik-Olympiade für die Grundschulen erreicht über regionale Wettbewerbe auf Kreisebene mehrere hundert Schülerinnen und Schüler; am Landeswettbewerb nehmen gut 100 Schülerinnen und Schüler teil.

Der Landtag hat auf seiner Tagung im Dezember 2018 beschlossen, die Arbeit des Netzwerks künftig mit 50.000 € jährlich statt der bisher im Haushalt vorgesehenen 2.000 € zu unterstützen. Damit können künftig u.a. die Kosten für die Durchführung des Wettbewerbs und die Trainingscamps finanziert werden und es müssen keine Teilnahmegebühren mehr erhoben werden.

Durch die Arbeit des Netzwerkes Mathematik gelingt es in Schleswig-Holstein, ausgesprochen gute Ergebnisse bei bundesweiten Wettbewerben zu erzielen. So hat das Land Schleswig-Holstein aufgrund der guten Ergebnisse in den letzten Jahren regelmäßig mehr Schülerinnen und Schüler zum Bundeswettbewerb entsenden dürfen, als ihm aufgrund seiner Größe Plätze zugestanden hätten. Außerdem wurden regelmäßig vordere Plätze durch das schleswig-holsteinische Team belegt. In den letzten zehn Jahren war mehrfach eine Schülerin oder ein Schüler aus Schleswig-Holstein Mitglied der deutschen Mannschaft für die internationale Mathematik-Olympiade.

Ausführliche Informationen zu den Wettbewerben finden sich auch im kürzlich vorgelegten Landtagsbericht zu Mathematik.

„**Jugend forscht**“ ist ein bundesweiter Nachwuchswettbewerb, der besondere Leistungen und Begabungen im MINT-Bereich fördert. In Schleswig-Holstein finden Regionalwettbewerbe und der Landeswettbewerb statt. Die „Stiftung Jugend forscht“ ist dabei ein wichtiger Kooperationspartner für das MBWK. Der Wettbewerb richtet sich an Jugendliche und junge Erwachsene im Alter von 15 bis 21 Jahren. Seit 2013 ist die Zahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer kontinuierlich gestiegen. Detailliertere Angaben finden sich in Tabelle 16:

Tabelle 16: Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Wettbewerb „Jugend forscht“ bzw. „Schüler experimentieren“ in den Jahren 2012 bis 2019

Jahr	Arbeiten bei Schüler experimentieren	Teilnehmende bei Schüler experimentieren	Arbeiten bei Jugend forscht	Teilnehmende bei Jugend forscht
2019 Regionalwettbewerbe	86	150	79	157
2019 Landeswettbewerb	13	23	9	21
2018 Regionalwettbewerbe	66	130	42	78
2018 Landeswettbewerb	15	28	13	25
2017 Regionalwettbewerbe	65	118	49	99
2017 Landeswettbewerb	13	21	11	19
2016 Regionalwettbewerbe	88	167	61	130
2016 Landeswettbewerb	16	25	18	35
2015 Regionalwettbewerbe	78	153	57	116
2015 Landeswettbewerb	27	15	18	33
2014 Regionalwettbewerbe	71	144	36	75
2014 Landeswettbewerb	18	37	16	32
2013 Regionalwettbewerbe	60	125	42	93
2013 Landeswettbewerb	10	20	15	32
2012 Regionalwettbewerbe	86	165	42	89
2012 Landeswettbewerb	9	17	6	12

Schülerinnen und Schüler mit beim Landeswettbewerb erstplatzierten Arbeiten in der Sparte „Jugend forscht“ vertreten das Land Schleswig-Holstein auf Bundesebene. Beim Bundeswettbewerb 2014 kamen 14 von insgesamt 209 Teilnehmerinnen und Teilnehmern und 6 von 114 Projekten aus Schleswig-Holstein. Ein Team erreichte den dritten Platz im Fachbereich Biologie, zudem erhielten schleswig-holsteinische Schülerinnen und Schüler drei Sonderpreise in

den Bereichen Mathematik/Informatik, Physik und Technik. Im Jahr 2015 waren von den insgesamt 195 Teilnehmerinnen und Teilnehmern 9 aus Schleswig-Holstein mit 5 von 113 Projekten. Erreicht wurden ein fünfter Platz im Fachbereich Physik sowie zwei Sonderpreise im Bereich Technik und Geo- und Raumwissenschaften.

„Schüler experimentieren“ ist die Juniorensparte von „Jugend forscht“. Zielgruppe sind Schülerinnen und Schüler von der vierten Klasse bis 14 Jahre. Erfolgreiche Präsentationen auf Regionalebene treten auf dem Landeswettbewerb Schleswig-Holstein gegeneinander an. Im Gegensatz zum „Jugend forscht“-Wettbewerb endet der Wettbewerb von „Schüler experimentieren“ auf Landesebene. Durch „Jugend forscht“ und „Schüler experimentieren“ werden jährlich rund 300 Schülerinnen und Schüler durch Regionalwettbewerbe erreicht.

Im Jahr 2016 konnte von der Unterstützung unter anderem ein neunjähriger Schüler profitieren. Er wurde beim Landeswettbewerb ausgezeichnet mit dem Sonderpreis „Innovationen für Menschen mit Behinderungen“ für die Entwicklung einer Brille für Rot-Grün-Blinde. Beim Bundeswettbewerb im gleichen Jahr erhielt eine siebzehnjährige Schülerin aus Neumünster einen Sonderpreis im Fach Biologie für ihre Untersuchungen am Projekt „Lebendiger Dünger - Können Mikroorganismen Pflanzenwachstum fördern?“ Zwei weitere Projekte aus Schleswig-Holstein erreichten auf dem Bundesfinale gute Platzierungen: ein vierter Platz im Fachbereich Mathematik/Informatik mit dem Bau eines „Cleveren Minifliegers“, ein fünfter Preis für eine Arbeit über „Atemluft für Raumfahrer“. Mehr und mehr treten Arbeiten in den Vordergrund, in denen sich Schülerinnen und Schüler mit Problemen der Umweltbelastung, des Klimawandels oder regenerativen Energien beschäftigen. So wurden 2018 drei Siebzehnjährige aus Trittau Landessieger, die ein energiesparendes Beleuchtungssystem entwickelt hatten; 2019 erreichten drei Jungforscher den Landessieg, die sich zum Ziel gesetzt hatten, einen Biogasreaktor als Stromspeicher für erneuerbare Energien zu nutzen.

Die naturwissenschaftlichen Olympiaden und der Bundesumweltwettbewerb (BUW) bieten Jugendlichen Anreize, sich über den Schulstoff hinaus mit anspruchsvollen naturwissenschaftlichen Aufgaben auseinanderzusetzen. Auch hier zeigten Schleswig-Holsteiner in den letzten Jahren zum Teil herausragende Leistungen. 2017 konnte beispielsweise ein Siebzehnjähriger bei der internationalen Biologieolympiade eine Goldmedaille erringen. Federführend für Organisation und Durchführung der Olympiaden ist das IPN in Kiel; der Wettbewerb „Chemie die stimmt“ wird von einer abgeordneten Lehrkraft koordiniert. Das MBWK unterstützt durch Bereitstellung von Ressourcen, zum Beispiel Ausgleichsstunden für Landeskoordinatoren. Wichtige Kennzahlen der Olympiaden und des BUW werden in Tabelle 20 dargestellt. Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer wird nach Wettbewerbsrunden differenziert angegeben.

Tabelle 17: Anzahl der Teilnehmenden an dem Bundesumweltwettbewerb und naturwissenschaftliche Olympiaden in den Jahren 2014 bis 2018

Bundesumweltwettbewerb					
	2018	2017	2016	2015	2014
Anmeldungen	37	39	64	14	123
Teilnehmende in SH (bundesweit)	37 (1.113) ca. 3%	39 (993) ca. 4%	62 (939), ca. 7%	(594) 0%	32 (724) ca. 4%
Internationale Biologieolympiade IBO					
	2018	2017	2016	2015	2014
Anmeldungen	119	151	184	101	162
Teilnehmende in SH (bundesweit)	Rd. 1: 109 (1.447), 7,5% Rd. 2: 32 (559), 5,7% Rd. 3: 1 (45), 2,2%	Rd. 1: 121 (1.547), 7,8% Rd. 2: 38 (646), 5,9% Rd. 3: 3 (45), 6,6% Rd. 4: 1 (12), 8,3% international: 1 (4), 25%	Rd. 1: 142 (1.739), 8,2% Rd. 2: 31 (659), 4,7% Rd. 3: 1 (45), 2,2% Rd. 4: 1 (12), 8,3%	Rd. 1: 91 (1.418), 6,4% Rd. 2: 32 (700), 4,6% Rd. 3: 1 (45), 2,2%	Rd. 1: 153 (1.410), 10,9% Rd. 2: 53 (585), 9,1% Rd. 3: 1 (45), 2,2%
Internationale Chemieolympiade (IChO)					
	2018	2017	2016	2015	2014
Anmeldungen	52	39	24	77	17
Teilnehmende in SH (bundesweit)	Rd. 1: 28 (1.364), 2% Rd. 2: 7 (546), 1%	Rd. 1: 30 (1.285), 2% Rd. 2: 15 (654), 2% Rd. 3: 1 (60), 2%	Rd. 1: 14 (1.234) Rd. 2: 4 (502) Rd. 3: 1 (62)	Rd. 1: 65 (1.715) Rd. 2: 12 (360) Rd. 3: 1 (61)	Rd. 1: 8 (1.127) Rd. 2: 5 (362) Rd. 3: 1 (59)
Internationale Physikolympiade (IPhO)					
	2018	2017	2016	2015	2014
Anmeldungen	38	67	34	17	23
Teilnehmende in SH (bundesweit)	Rd. 1: 31 (930), 3% Rd. 2: 10	Rd. 1: 58 (975), 6% Rd. 2: 10	Rd. 1: 31 (673), 5%	Rd. 1: 14 (473), 3% Rd. 2: 3	Rd. 1: 21 (491), 4% Rd. 2: 5

	(230), 4% Rd. 3: 1 (51), 2%	(230), 4% Rd. 3: 1 (51), 2%	Rd. 2: 5 (211), 3%	(136), 2% Rd. 3: 1 (50), 2%	(102), 5% Rd. 3: 3 (52), 6% Rd. 4: 1 (15), 7%
Internationale Junior Science Olympiade (IJSO)					
	2018	2017	2016	2015	2014
Teilnehmende in SH (bun- desweit)	Rd. 1: 181 (3.520), 5% Rd. 2: 32 (1.024), 3% Rd. 3: 14 (370), 4%	Rd. 1: 279 (4.501), 6% Rd. 2: 69 (1.066), 6% Rd. 3: 12 (345), 3%	Rd. 1: 168 (4.181), 4% Rd. 2: 15 (1.053), 1% Rd. 3: 5 (329), 2%	Rd. 1: 256 (4.309), 6% Rd. 2: 12 (519), 2% Rd. 3: 0 (42)	Rd. 1: 230 (4.104), 6% Rd. 2: 20 (602), 3% Rd. 3: 1 (45), 2%
Chemie, die stimmt					
	2018	2017	2016	2015	2014
Teilnehmende Jahrgang 8/9	Rd. 1: 104 Rd. 2: 18	Rd. 1: 31 Rd. 2: 12	Rd. 1: 33 Rd. 2: 12	Rd. 1: 28 Rd. 2: 8	Rd. 1: 38 Rd. 2: 8
Teilnehmende Jahrgang 10	Rd. 1: 8 Rd. 2: 8	Rd. 1: 20 Rd. 2: 10	Rd. 1: 22 Rd. 2: 11	Rd. 1: 15 Rd. 2: 7	Rd. 1: 6 Rd. 2: 6

Beim Landeswettbewerb „TüftelEi“ reichen Schülerinnen und Schüler ihre kreativ und funktional erstellten Modelle ein und lassen sie gegeneinander antreten. Ziel des Wettbewerbs ist neben der Förderung des naturwissenschaftlich-technischen Grundverständnisses der Schülerinnen und Schüler die Zusammenarbeit mit lokalen Experten anzustoßen, so dass Beziehungen zu unterstützenden Personen, Personengruppen und Einrichtungen entstehen, die sich für die Beteiligten auszahlen können - sei es zur Berufsorientierung oder zur Förderung des Nachwuchses. Dieser Wettbewerb wird vom MBWK selbst ausgerichtet. Bis 2017 handelte es sich jeweils um eine sehr herausfordernde Aufgabe, der eher nur ältere Schülerinnen und Schüler gewachsen waren. Seit 2018 sind die Fragestellungen so gestaltet, dass sie sowohl einfach als auch fachlich komplex gelöst werden können; dies hat zu einem starken Anstieg der Teilnehmerzahlen geführt (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18: Anzahl der teilnehmenden Teams am Landeswettbewerb TüftelEi in den Jahren 2010 bis 2019

Jahr	teilnehmende Teams
2010	14
2011	47
2012	144
2014	45
2015	50
2016	49
2017	37
2018	139
2019	120

Im Rahmen des Projektes „Roberta - Lernen mit Robotern“ (vgl. Kap. 4.2) fand von 2014 bis 2017 immer am Ende des Schuljahres der Landeswettbewerb „Robothlon“ statt. Dabei treten Schülerinnen und Schüler der Roberta-Schulen in Teams in drei Disziplinen gegeneinander an: Staffellauf, Labyrinth, Choreographie. Die Anzahl der Teilnehmenden ist der Tabelle 19 zu entnehmen. 2018 musste der Wettbewerb wegen zu geringer Teilnehmerzahl abgesagt werden und 2019 wurde er vor diesem Hintergrund ausgesetzt.

*Tabelle 19: Anzahl der Teilnehmenden an dem Wettbewerb **Robothlon** in den Jahren 2014 bis 2017*

Jahr	Schulen	Roboter	Schülerinnen und Schüler
2014	10	100	ca. 150
2015	14	132	ca. 160
2016	16	154	ca. 220
2017	12	84	97

4.2 **Projekte mit MBWK-Unterstützung**

Eine besondere Bedeutung in der MINT-Förderung kommt den außerunterrichtlichen MINT-Projekten zu, die das MBWK unterstützt und die in Kooperation mit außerschulischen Partnern konzipiert und durchgeführt werden. Hierzu zählen lüttling, das Sommercamp, Roberta und die Schülerlabore im Land.

1. Im Rahmen von **lüttling** finden sich Schulen, Hochschulen und Unternehmen zu Schüler-Technik-Akademien zusammengeschlossen, in denen anspruchsvolle technische Projekte umgesetzt werden. Ziel ist dabei, mehr Technik in den Unterricht einzubringen. Dieses Programm richtet sich an Schulen mit einer Sekundarstufe I. Nordmetall, die Technische Akademie Nord sowie die Prof. Dr. Werner Petersen-Stiftung sind hier wichtige Kooperationspartner. Mit dem Wissen aus Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik bauen die Schülerinnen und Schüler ein technisches Gerät oder setzen ein biologisch-technisches Verfahren um. Dabei beschäftigen sie sich intensiv mit einem praxisorientierten Technik-Projekt. Mögliche Fachgebiete sind Elektrotechnik, Energietechnik, Medizintechnik, Maschinenbau, Biologietechnik, Wasserbautechnik oder Informations- und Kommunikationstechnik.

Durch die Kooperation mit einem Wirtschafts- und/oder einem Hochschulpartner erhalten Schülerinnen und Schüler Einblicke in technische Verfahren, Produktionsabläufe oder Laborarbeit. Die Durchführung dauert ein Schuljahr. Jedes Schuljahr gibt es 8 Schüler-Technik-Akademien an 8 Schulen (Gymnasien und Gemeinschaftsschulen). Häufig bewerben sich erfolgreiche Schulen erneut mit einer weiteren Projektidee im darauffolgenden Jahr.

2. **Roberta** ist ein vom Fraunhofer-Institut für intelligente Analyse- und Informationssysteme initiiertes Projekt zur Förderung von Nachwuchskräften für den naturwissenschaftlich-technischen Bereich mit besonderem Fokus auf der gezielten Förderung von Mädchen. Kernstück ist ein LEGO-Roboter, der mit einer intuitiv zu bedienenden Programmierumgebung gesteuert wird. In Schleswig-Holstein sind inzwischen 100 Schulen mit den entsprechenden Schülersätzen ausgestattet. Mindestens eine Lehrkraft an diesen Schulen ist als „Roberta-Teacher“ fortgebildet.

3. In den **Schülerlaboren** erhalten Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, wissenschaftsorientiert an eigenen Fragestellungen oder speziellen Themen zu arbeiten und über die unterrichtlichen Themen hinaus einen Einblick in moderne Forschung zu bekommen. Beteiligt sind dabei das Alfred-Wegener-Institut Helgoland, das Schülerlabor Quantensprung des Helmholtzzentrums Geesthacht, das Schülerforschungszentrum des GEOMAR, das LOLA der Universität Lübeck, die MINT-Akademie der Fachhochschule Flensburg, die Miniphänomena in

Flensburg sowie die Kieler Forschungswerkstatt der CAU Kiel. Im Folgenden sollen wichtige Kennzahlen zu den einzelnen Schülerlaboren vorgestellt werden.

3.1. Das Schülerlabor am **Alfred-Wegener-Institut Helgoland** wurde im März 2015 offiziell eröffnet. Aufgrund der besonderen Lage beträgt die Dauer der Kurse, die witterungsbedingt in der Regel von März bis Oktober stattfinden, ca. eine Woche. Auch die Themen, mit denen sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in diesem Schülerlabor befassen, sind durch die besondere Lage bestimmt: Es geht um Meeresforschung und darum, ökologische Zusammenhänge mit wissenschaftlicher Unterstützung hautnah zu erleben und zu begreifen. Das Schülerlabor OPENSEA bietet die Möglichkeit durch selbstständiges Experimentieren im Labor und Freiland naturwissenschaftliche Zusammenhänge besser verstehen zu lernen. Es zeigt sich, dass die Verknüpfung von mathematischen und physikalischen Themen mit praktischer biologisch-chemischer Arbeit das naturwissenschaftliche Interesse der Schülerinnen und Schüler fördert.

3.2. Das **Schülerlabor Quantensprung im Helmholtzzentrum Geesthacht** wird jährlich von etwa 3.500 Schülerinnen und Schülern besucht. Differenzierte Angaben zu den Teilnehmerzahlen werden in Tabelle 20 angeführt.

Tabelle 20: Teilnehmende Schülerinnen und Schüler im Schülerlabor Quantensprung in den Jahren 2012 bis 2018

Jahr	teilnehmende Schülerinnen und Schüler
2012	3.540
2013	3.356
2014	3.425
2015	3.705
2016	3.010
2017	3.242
2018	3.236

Diese Zahlen setzen sich zusammen aus den Jahrgängen 9, 10 und Gruppen aus der Sekundarstufe II. Etwa die Hälfte der besuchenden Schulen sind Gymnasien, etwas mehr als 45% der Schulen kommt aus Schleswig-Holstein, die anderen Schulen reisen aus Hamburg, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern an. Die meisten Schulen sind regelmäßige Besucher des Schülerlabors.

3.3 Der Fokus der **Schulprogramme am GEOMAR** liegt auf längerfristigen Projektkursen in Kooperation mit den Schulen. Im Rahmen eines Erasmus+ Projekts mit Schweden und Spanien konnte diese Arbeit seit 2017 intensiviert werden, durch Wegfall einer Drittmittelstelle allerdings nur zu Lasten der Kurzbesuche (< 1 Tag) einzelner Schulklassen. 2018 profitierten von den Angeboten 440 Schülerinnen und Schüler aus ca. 20 Schulen, von denen der Großteil an mehrwöchigen bis mehrmonatigen Projekten teilnahm. Eine Übersicht über die Teilnehmerzahlen in den vergangenen Jahren gibt Tabelle 21. GEOMAR betreibt zudem einen wöchentlichen Forschungsclub mit 14 Jugendlichen aus unterschiedlichen Schulen, aus dem 2017 zwei Schülerinnen bis in die Bundesausscheidung bei Jugend forscht gelangten. Für Lehrkräfte erstellt GEOMAR Unterrichtsmaterialien zu aktuellen Forschungsthemen und bietet Fortbildungen als Ergänzung dieses Programms an.

Tabelle 21: Teilnehmende Schülerinnen und Schüler an den Schulprogrammen am GEOMAR in den Jahren 2013 bis 2018

Jahr	teilnehmende Schülerinnen und Schüler	Schulen
2013	ca. 410	ca. 15
2014	ca. 790	ca. 15
2015	ca. 820	ca. 20
2016	ca. 540	ca. 20
2017	ca. 470	ca. 20
2018	ca. 440	ca. 20

3.4 Seit 2002 haben rund 21.000 Schülerinnen und Schüler von 119 Schulen das **LoLa (Lübeck offenes Labor) der Universität zu Lübeck** besucht (über 24.000 Teilnehmertage). Eine detaillierte Aufschlüsselung der Teilnehmerzahlen ist Tabelle 22 zu entnehmen. Die Schwankungen in der Teilnehmerzahl sind nicht durch eine schwankende Nachfrage zu erklären, sondern durch den wechselnden Personalbestand im LoLa. Die Laborkurse werden von Klassen aus dem ganzen Land Schleswig-Holstein besucht. Das LoLa bietet aktuell 23 verschiedene Laborkurse an; ein Kurstag dauert etwa 6 bis 7 Stunden.

Tabelle 22: Teilnehmende Schülerinnen und Schüler am LOLA in den Jahren 2013 bis 2018

Jahr	teilnehmende Schülerinnen und Schüler
2013	1.217
2014	1.185
2015	1.688
2016	1.792
2017	1.425
2018	1.719

Über 100 der Schulen haben das Labor mehrfach, 18 davon jährlich, genutzt. Letztere haben „LoLa-Abonnement-Wochen“ und den LoLa-Besuch fest in ihr Curriculum integriert. Die besuchenden Schulen setzen sich zusammen aus 75% Gymnasien und 25% Gemeinschaftsschulen. 92% der Schülerinnen und Schüler waren zur Zeit des Besuches in der Sekundarstufe II.

3.5 Im Schuljahr 2014/15 besuchten ca. 800 Schülerinnen und Schüler von geschätzt 80 Schulen sowie 80 Lehramtsstudierende und eine Gruppe Referendare die **MINT-Akademie der Fachhochschule Flensburg**. 70% der Teilnehmenden waren vom Gymnasium, 15% von Gemeinschaftsschulen und 15% von beruflichen Schulen. Viele Schulen kommen regelmäßig. Etwa 80% der Teilnehmer war zur Zeit des Besuches in der Sekundarstufe II, davon überwiegend Q1. Dabei kann ein Anstieg der Schüler und Schülerinnen aus der Sekundarstufe I festgestellt werden. Überwiegend werden eintägige Kurse besucht, Projektkurse über mehrere Tage finden ca. fünfmal im Jahr statt. Ergänzende Angaben zu weiteren Schuljahren werden in Tabelle 23 dargestellt:

Tabelle 23: Teilnehmende Schülerinnen und Schüler an der MINT Akademie Flensburg in den Schuljahren 2012/13 bis 2017/18

Schuljahr	teilnehmende Schülerinnen und Schüler	Schulen
2012/13 (kein Laborbetrieb: 03/2012 bis 11/2012)	170	7
2013/14	572	36
2014/15	730	29
2015/16 (Laborleiter 4 Monate in Elternzeit)	364	13
2016/17	720	27
2017/18	866	31

3.6 Das Experimentierfeld **Miniphänomenta** in Flensburg ist auf Initiative der Nordmetall-Stiftung entstanden; seit 2017 beteiligt sich das MBWK daran. Die Miniphänomenta besteht aus naturwissenschaftlichen Experimentierstationen, die sich vor allem an Grundschulkinder und Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I richten. Die Experimente ermöglichen es den Kindern, naturwissenschaftliche und technische Phänomene zu erleben und dann kooperativ zu klären, und fördern so den Forschergeist und die Freude am eigenen Erkennen. Dazu bietet die Miniphänomenta Fortbildungen und Unterstützung für Lehrkräfte. Auch Eltern werden einbezogen und dazu angeregt, sich aktiv zu beteiligen und Experimentierstationen für die Schule ihrer Kinder nachzubauen. Die geeigneten Experimente und die dazu notwendigen Bauanleitungen sind in der Universität Flensburg entwickelt worden. So kann eine nachhaltige Wirkung der Angebote erreicht und der Transfer von Ergebnissen der Wissenschaft in die Schulen weiterentwickelt werden. Die Angebote der Miniphänomenta werden inzwischen weit über Schleswig-Holstein hinaus genutzt.

3.7 Das Angebot der **Kieler Forschungswerkstatt**, einer gemeinsamen Einrichtung der Christian-Albrechts-Universität Kiel und des IPN, wurde seit der Gründung im Jahr 2012 von über 13.000 Schülerinnen und Schülern in den Tagesprogrammen wahrgenommen, wobei die Teilnehmerzahlen Jahr für Jahr deutlich anstiegen. Im Schuljahr 2017/2018 konnten gar nicht alle Anmeldungen berücksichtigt werden. In den thematischen Laboren beschäftigen sich Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte und Lehramtsstudierende mit wissenschaftlichen Fragestellungen aus unterschiedlichen Bereichen - von den Meeres- und Nanowissenschaften über die Humanmedizin und Biologie bis hin zu Sprachen und den Gesellschafts- und Sozialwissenschaften. Nähere Angaben zu den Teilnehmerzahlen sind in Tabelle 24 dargestellt. 60% der besuchenden Schulen sind Gymnasien, 25% Gemeinschaftsschulen. Etwa 10% der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind Kinder aus der Primarstufe, 50% besuchen die Sekundarstufe I, 40% die Sekundarstufe II.

Tabelle 25 gibt einen Überblick über die Anzahl der Schulen, die die Angebote der Kieler Forschungswerkstatt im jeweiligen Schuljahr mit ihren Klassen besucht haben, teilweise mehrmals.

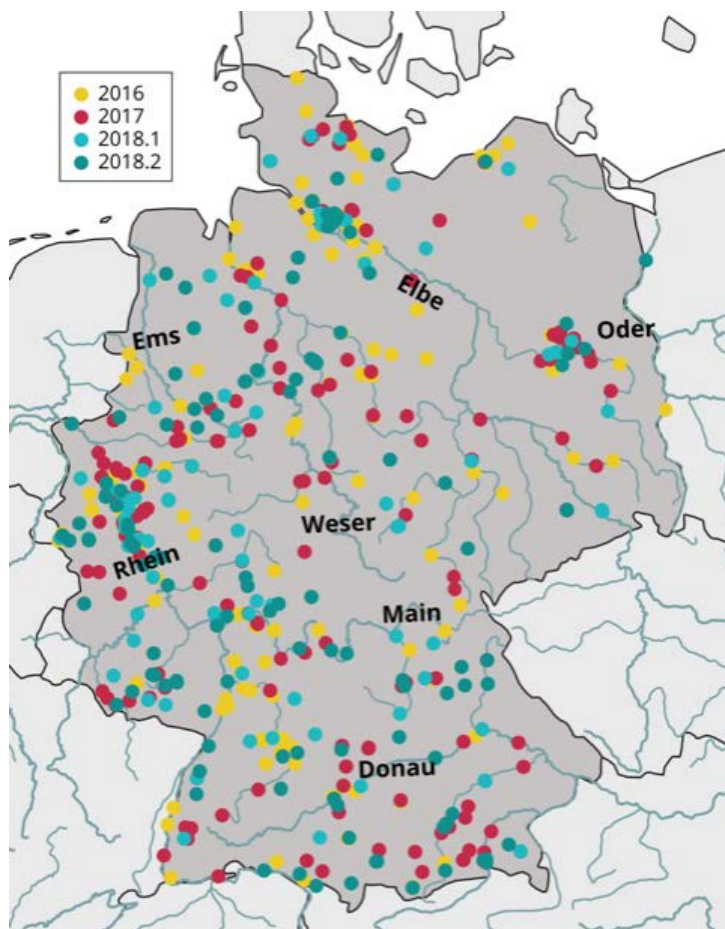
Tabelle 24: *Teilnehmende Schülerinnen und Schüler in der Kieler Forschungswerkstatt in den Schuljahren 2012/13 bis 2017/18*

Schuljahr	teilnehmende Schülerinnen und Schüler
2012/13	384
2013/14	1.175
2014/15	1.707
2015/16	1.892
2016/17	2.287
2017/18	3.034

Tabelle 25: *Anzahl der Schulen, die die Kieler Forschungswerkstatt in den Schuljahren 2012/13 bis 2017/18 besucht haben*

Schuljahr	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
Schulen gesamt	21	34	45	56	18	62
davon erstmalig	21	30	32	25	5	19

Zusätzlich zu den Schülerzahlen, die von ganzen Schulklassen in den Tagesbesuchen der Kieler Forschungswerkstatt erreicht wurden, gibt es weitere Programme, mit denen teilweise deutschlandweit Schülerinnen, Schüler und Lehrkräfte erreicht werden konnten. Ein Beispiel ist die bundesweite Citizen Science Jugendaktion „Plastikpiraten“, die vom BMBF seit 2016 gefördert wird und bei der insgesamt über 500 Schulen und über 10.800 Schülerinnen und Schüler Daten erhoben und auf der Webseite hochgeladen haben. Mittlerweile gehören die „Plastikpiraten“ zum BMBF Forschungsschwerpunkt „Plastik in der Umwelt“ im Programm Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA). Die nachfolgende Abbildung zeigt die deutschlandweit teilnehmenden Gruppen/Schulklassen. Das Projekt Plastikpiraten erreichte eine große Sichtbarkeit mit 1.273 Medienbeiträgen im Zeitung, Radio, TV und Internet. Bei der von der Kieler Forschungswerkstatt organisierten Teilnahme von Schulen am jährlichen Internationalen Coastal Cleanup rund um die Kieler Förde nahmen insgesamt 3.700 Schülerinnen und Schüler teil.



3.8 In einer Woche in den Sommerferien können interessierte und begabte Schülerinnen und Schüler forschend-entdeckend naturwissenschaftlichen Fragestellungen im Rahmen des **Sommercamps** nachgehen. Sie werden in einer Jugendherberge untergebracht, von dort werden u.a. Exkursionen zu entsprechenden Betrieben gemacht. Ein wichtiger Kooperationspartner ist die Fachhochschule Westküste. Mit der Vorbereitung und Durchführung des Sommercamps beauftragt das MBWK Prof. Dr. Lindner von der Universität Halle. Durchschnittlich nehmen 40 Schülerinnen und Schüler jedes Jahr am Camp teil, die überwiegend aus dem gymnasialen Bereich und der Begabungsförderung kommen.

5 Auszeichnung von Schulen mit MINT-Schwerpunkt

Schulen, die sich durch ein besonderes und herausragendes Engagement im MINT-Bereich hervortun, werden durch das MBWK mit besonderer Anerkennung gewürdigt. Dabei haben sich verschiedene Auszeichnungen etabliert, die in Kooperation mit außerschulischen Partnern vergeben werden:

5.1 MINT-freundliche Schule

Bei der **MINT-freundlichen Schule** handelt es sich um eine bundesweite Auszeichnung der Initiative „MINT Zukunft schaffen“ für Schulen aller Schularten, die sich einen MINT-Schwerpunkt gelegt haben und in diesem Bereich ein entsprechendes Angebot vorhalten. Die Initiative „MINT Zukunft schaffen“ unter der Schirmherrschaft der Bundeskanzlerin hat zahlreiche Partner aus Wirtschaft und Bildung. Die Funktion des MBWK besteht bei dieser Auszeichnung darin, den Verein „MINT Zukunft schaffen“ bei Bedarf zu unterstützen. In Schleswig-Holstein gibt es inzwischen 23 MINT-freundliche Schulen.

5.2 MINT-Schule SH

Bei der Auszeichnung **MINT-Schule Schleswig-Holstein** handelt es sich um eine Exzellenzauszeichnung für Gemeinschaftsschulen, die ein herausragendes Angebot im MINT-Bereich vorweisen können. Diese Auszeichnung wurde initiiert von der Nordmetall-Stiftung und der Vereinigung der Unternehmensverbände in Hamburg und Schleswig-Holstein. Sie ist inzwischen in den fünf nördlichen Bundesländern verankert. Seit dem Start 2012/13 wurden in Schleswig-Holstein zehn Schulen ausgezeichnet: Baltic-Schule Lübeck, Gemeinschaftsschule Kellinghusen, Gemeinschaftsschule Meldorf, Gemeinschaftsschule Brunsbüttel, Gemeinschaftsschule Kronshagen, Alexander-Behm-Schule Tarp, Gotthard-Kühl-Schule Lübeck, Anne-Frank-Schule Bargteheide, Gemeinschaftsschule Mölln, Anne-Frank-Schule Elmshorn. In dem MINT-Schule Schleswig-Holstein Netzwerk tauschen sich Lehrkräfte und Schulleitungen zweimal jährlich über ihre Projekte und Konzepte aus und erhalten Fortbildungen zu selbstgewählten Schwerpunktthemen.

5.3 MINT EC-Schulen

MINT EC ist eine bundesweite Exzellenz-Auszeichnung für Schulen mit einer Sekundarstufe II, die sich in sehr hohem Maße im MINT-Bereich hervortun und sowohl in der Spitzenförderung als auch in der Breitenförderung überdurchschnittliche Angebote haben. Schleswig-Holstein hat bereits fünf MINT EC-Schulen: Klaus-Groth-Schule Neumünster, Gymnasium Kronshagen, Gymnasium Trittau, Kopernikus Gymnasium Bargteheide, Hermann-Tast-Schule Husum.

Seit 2014 findet regelmäßig ein MINT EC-Camp für jeweils 20 Schülerinnen und Schüler aus dem gesamten Bundesgebiet in Schleswig-Holstein statt. Das erste MINT EC-Camp wurde des Landes in Kooperation mit dem Gymnasium Kronshagen und dem GEOMAR zum Thema „Lebensraum Ostsee“ veranstaltet. Danach folgte in Kooperation mit dem Gymnasium Trittau und dem LOLA das MINT EC-Camp zur „Medizinischen Genetik“. An der Universität zu Lübeck absolvierten die Teilnehmenden einen Laborkurs im LoLa, bei dem sie das eigene Erbgut mit

modernen Techniken isolierten und analysierten. Das dritte MINT EC-Camp fand zum Thema „Meeresbiologie“ statt, das in Kooperation von der Klaus-Groth-Schule Neumünster und dem Alfred-Wegener-Institut Helgoland durchgeführt wurde. Die Schülerinnen und Schüler lernten Methoden der modernen Klima- und Meeresforschung kennen und wendeten diese selbst an.

Das Feedback der Teilnehmenden fällt durchweg positiv aus. So wird immer wieder „das eigenständige Arbeiten“ als sehr angenehm und gewinnbringend empfunden. „Keine Vorträge, sondern Interaktion und selbstständige Erarbeitung, angemessenes Niveau, nicht zu einfach und gut erklärt“ wurden als weitere Pluspunkte genannt. Viele Teilnehmende haben die Erlebnisse im Camp als prägend und förderlich wahrgenommen.

6 Vernetzung und Schwerpunktsetzung

Ausgehend von diesen Zielvorstellungen werden derzeit insbesondere drei Maßnahmen für MINT-Bildung und -Förderung in Schleswig-Holstein erarbeitet, die in den folgenden Abschnitten vorgestellt werden.

6.1 Forschungszentren für Schülerinnen und Schüler

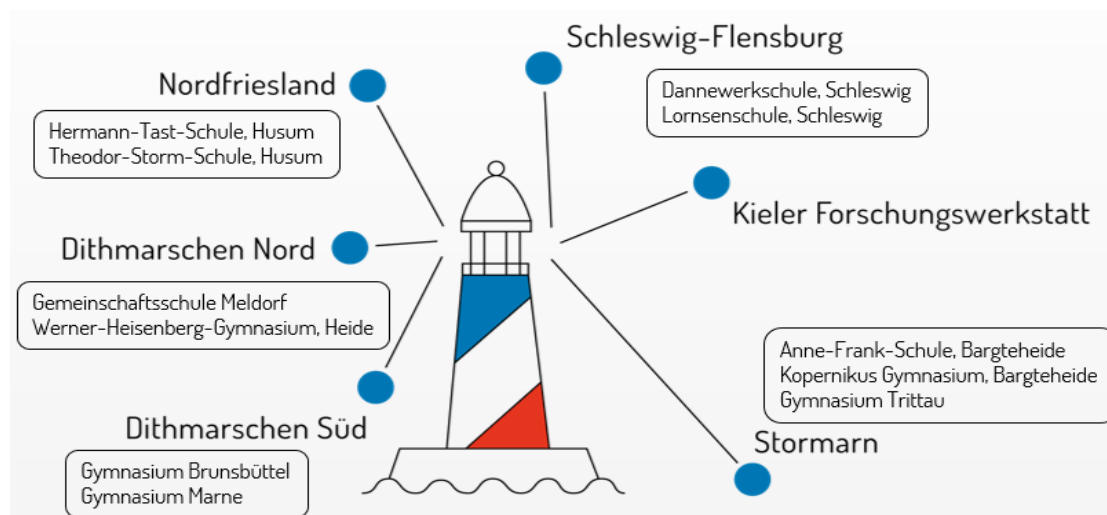
Zentrale Aufgaben für die MINT-Bildung ergeben sich aus den Ergebnissen der Bildungsforschung: die Förderung von Interesse und Motivation im MINT-Bereich in der Breite einerseits und die Förderung von Nachwuchstalenten in der Spitze andererseits. Schulische Lernangebote bilden für beides die zentrale Grundlage. Vertiefung und stärker individualisierte Unterstützung können durch zusätzliche Angebote an außerschulischen Lernorten erfolgen. Aus diesem Grund hat die schleswig-holsteinische Landesregierung eine Kooperationsvereinbarung mit der Joachim Herz Stiftung (JHS), der CAU und dem IPN geschlossen, um mit Forschungszentren für Schülerinnen und Schüler ein zusätzliches MINT-Angebot in die Fläche zu bringen.

Das IPN übernimmt als überregionale Bildungseinrichtung die Gesamtkoordination des Netzwerkes, die Mittelverwaltung sowie die wissenschaftliche Begleitforschung. Die CAU bringt Ressourcen und fachwissenschaftliche Expertise, insbesondere der Kieler Forschungswerkstatt als zentralem Knotenpunkt, in das Netzwerk ein. Sie motiviert ihre Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zum Engagement für diese Zentren und entwickelt Ansätze zur Einbindung der Lehramtsaus- und -fortbildung in das Netzwerk Schülerforschungszentren Schleswig-Holstein (sfz-SH). Das MBWK stellt zwei Abordnungsstellen zur Verfügung, die auf die regionalen Standorte verteilt werden. Die JHS bringt ihre Expertise mit dem bundesweiten Aufbau von Schülerforschungszentren in das Projekt ein und beabsichtigt, das IPN sowie das Kieler Forschungszentrum in seiner Rolle als Knotenpunkt des Netzwerkes sowie die drei

neuen Zentren mit einer Anschubfinanzierung und mit Mitteln für den Betrieb für bis zu 10 Jahre wesentlich finanziell zu unterstützen. Sie stellt pro dezentralem Standort bis zu 250.000 € (verteilt auf 10 Jahre, insgesamt bis zu 1.350.000 €) zur Verfügung, die nach Rücksprache in Ausstattung der Räume und Labore, zum anderen in laufende Kosten, etwa für Hilfskräfte und Material, investiert werden können.

Das Netzwerk sfz-SH ist ein gemeinsames Projekt der Joachim Herz Stiftung (Hamburg), des MBWK sowie des IPN. Seit Beginn des Schuljahres 2017/18 werden im Rahmen des Netzwerks an insgesamt sechs Standorten in Schleswig-Holstein von elf Schulen (neun Gymnasien, eine Gemeinschaftsschule mit Oberstufe, zwei Gemeinschaftsschulen) sowie der Kieler Forschungswerkstatt (Schülerlabor) Schülerforschungszentren aufgebaut. Ein Standort besteht aus einer Kooperation von bis zu drei Schulen (ausgenommen am Standort Kieler Forschungswerkstatt), zum Teil mit eigenen, zum Teil mit gemeinsamen Räumlichkeiten. Alle Standorte des Netzwerks sind in der nachfolgenden Abbildung verzeichnet.

Abb.: Standorte des Netzwerks sfz-SH



In den Schülerforschungszentren können Schülerinnen und Schüler eigene Forschungsfragen bearbeiten. Schülerinnen und Schüler, die noch ohne eigene Forschungsfragen in die Schülerforschungszentren kommen, erhalten über unterschiedliche Impulsangebote Unterstützung bei der Suche nach eigenen Projekten. An den Standorten des Netzwerks stehen den Schülerinnen und Schülern für ihre Projekte eigens eingerichtete Räumlichkeiten zur Verfügung. Die Betreuung erfolgt durch Lehrkräfte in den Schülerforschungszentren, die durch Fachkräfte aus Hochschule und Wirtschaft unterstützt werden. Daneben sind Hochschulen, weitere Forschungs- und Bildungseinrichtungen sowie Unternehmen regional in die Angebote der Zentren eingebunden. So erhalten die Jugendlichen Gelegenheit, die Arbeit in Forschungsverbänden kennenzulernen sowie gemeinsam kreative Lösungen zu entwickeln und umzusetzen.

Die Schülerforschungszentren des Netzwerks stehen allen Schülerinnen und Schülern in Schleswig-Holstein offen, unabhängig von der Schulart. Durch die dezentralen Strukturen bekommt somit eine Vielzahl von Schülerinnen und Schülern, in nächster Nähe zu ihrem Schul- oder Wohnort, Zugang zu naturwissenschaftlicher Forschung. In Zusammenarbeit mit exzellenten Wissenschaftseinrichtungen wird so das Interesse an den MINT-Fächern in Schleswig-Holstein intensiv gefördert. Darüber hinaus erhalten Jugendliche eine umfangreiche Talentförderung, wie man sie beispielsweise aus den Bereichen Musik oder Sport kennt. Seit dem Schuljahr 2017/18 bauen die Standorte ihre Schülerforschungszentren auf, was neben der Organisation und Durchführung der Angebote zunächst auch die Einrichtung der Räumlichkeiten (zum Teil mit baulichen Arbeiten) beinhaltete. Seit dem 2. Halbjahr des Schuljahres 2017/18 gibt es Angebote in den Schülerforschungszentren des Netzwerks, wobei zunächst im Rahmen einer Startphase bis zu den Sommerferien 2018 ein reduziertes Angebot stattfand. Hier konnten bereits 542 Schülerinnen und Schüler über alle Standorte des Netzwerks erreicht werden. Dabei gab es sowohl Teilnehmende, die nur ein besonderes Angebot besuchten, als auch frei forschende Schülerinnen und Schüler, die regelmäßig die Schülerforschungszentren besuchten. Seit dem Schuljahr 2018/19 stehen die schulischen Standorte an mindestens drei Tagen in der Woche Schülerinnen und Schülern offen, zudem besteht die Möglichkeit, die Räumlichkeiten nach Absprache auch außerhalb der regulären Öffnungszeiten betreut zu nutzen. Im Zeitraum seit Beginn des Schuljahres 2018/19 bis zum Ende des Jahres 2018 waren 704 Schülerinnen und Schüler in den Schülerforschungszentren aktiv, auch hier im Rahmen von spezifischen Angeboten und regelmäßig im Bereich des freien Forschens.

Neben der Organisation und Durchführung der Angebote ist die Öffentlichkeitsarbeit ein wesentlicher Faktor in der Tätigkeit der Standorte. So hat beispielsweise am Standort Schleswig-Flensburg am 22. März 2019 mit großer Resonanz ein Tag der offenen Tür stattgefunden, weitere Veranstaltungen gleicher Art sind in Planung.

Auch die Teilnahme an Wettbewerben aus dem MINT-Bereich ist ein wichtiger Bestandteil der Tätigkeiten in den Schülerforschungszentren. So nahmen in 2019 an den drei Regionalwettbewerben des Wettbewerbs Jugend forscht in Schleswig-Holstein insgesamt 70 Schülerinnen und Schüler aus den Schulen des Netzwerks Schülerforschungszentren mit 38 Projekten (davon 18 Projekte in der Sparte Jugend forscht und 20 Projekte in der Sparte Schüler experimentieren) teil. Sieben Projekte (vier Projekte in der Sparte Jugend forscht, drei Projekte in der Sparte Schüler experimentieren) errangen einen Regionalsieg und durften am 18. März 2019 beim Landeswettbewerb Schleswig-Holstein antreten. In der Sparte „Schüler experimentieren“ errangen drei Projekte den ersten Platz und wurden Landessieger.

Neben der netzwerkinternen Vernetzung der Standorte ist auch der bundesweite Austausch mit weiteren Schülerforschungszentren und anderen außerschulischen Lernorten wichtig für die Entwicklung der schleswig-holsteinischen Schülerforschungszentren. Hier gibt es neben internen Treffen unter den schleswig-holsteinischen Schülerforschungszentren landes- und bundesweite Netzwerke und Fachtagungen, die von den Betreuenden in den Schülerforschungszentren bzw. der zentralen Projektkoordination wahrgenommen werden.

Die wissenschaftliche Evaluation und Begleitforschung des Netzwerks Schülerforschungszentren Schleswig-Holstein, die vom IPN durchgeführt wird, startet im Schuljahr 2018/19. Nach drei Jahren (2022) wird eine Zwischenevaluation erfolgen.

6.2 MINT-Akademie im Netzwerk der Schüler*innenforschungszentren Schleswig-Holstein

Zum nächsten Schuljahr sollen zunächst an den Standorten der Schülerforschungszentren (Marne/Brunsbüttel, Meldorf/Heide, Husum, Schleswig und Bargtheide/Trittau) sowie Louisenlund - dann sukzessive erweitert auf insgesamt 10 Standorte - MINT-Stützpunkte in Schleswig-Holstein unter Einbindung und Ausweitung des bestehenden Netzwerkes aufgebaut werden. In den Stützpunkten sollen Kinder und Jugendliche zusammenkommen und Ideen für Wettbewerbsbeiträge oder Schülerfirmen entwickelt werden. Das Projekt ist Bestandteil der verstärkten MINT-Förderung. Es soll ein direkter Kontakt mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern stattfinden. Hierfür werden Doktoranden und Post Docs Schülergruppen themenorientiert mitbetreuen, sodass an „echten“ Forschungsfragen mit „echten“ Forschungsdaten gearbeitet wird. Weitere wissenschaftsnahe Fördermaßnahmen für besondere Talente sind geplant, aber auch Firmen können Forschungsfragen den Schülerinnen und Schülern an die Hand geben. Dabei werden Mädchen und Jungen kontinuierlich einen Nachmittag (14-18 Uhr) pro Woche im Stützpunkt besonders gefördert. Hinzu kommen Aktivitäten an Wochenenden oder Feriencamps. Die Akademie bindet sich in die begonnene Struktur an Fördermaßnahmen im Land ein, die mit schulischen Angeboten inklusive Enrichment über Schüler*innenlaborbesuche in das Netzwerk Schülerforschungszentren münden.

Die Akademie wird auch in das Maßnahmenprojekt zur Lehrkräftegewinnung eingebunden werden, da die Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler über diese Tätigkeit und die schulische Anbindung Einblicke in den Lehrerberuf erhalten. Ziel ist es, Jungen und insbesondere Mädchen mit besonderem Talent und besonderem Leistungswillen in den MINT-Fächern wissenschaftsnahe zu fördern und damit zukünftig Fachkräfte und Studierende im MINT-Bereich zu gewinnen. Aufgrund von Verteilung und Vielzahl der Standorte wird dadurch auch der ländliche Raum gestärkt.

6.3 MINTforum Schleswig-Holstein als Netzwerk

MINT-Bildung ist besonders dann erfolgreich und nachhaltig, wenn sie gemeinsam mit Kooperationspartnern regional organisiert wird und damit passgenau auf die Gegebenheiten und Bedarfe der jeweiligen Region zugeschnitten ist. Denn zum einen sind Praxisbezug, Anschaulichkeit und Relevanz der MINT-Themen für Schülerinnen und Schüler vor Ort leichter erfahrbar. Zum anderen kann MINT-Bildung vor Ort eine Region attraktiv machen und der Abwanderung qualifizierter Arbeitskräfte entgegenwirken.

Um dieses Ziel zu erreichen, haben das MBWK, die Joachim Herz Stiftung, die Körber-Stiftung sowie die Nordmetall-Stiftung die Initiative MINTforum Schleswig-Holstein gegründet. Das MINTforum Schleswig-Holstein ist ein Bündnis von zahlreichen außerschulischen Lernorten und Initiativen, die Schülerinnen und Schüler für das attraktive und breite Spektrum der naturwissenschaftlich-technischen Fächer, Berufe und Studiengänge begeistern. Das Forum aller Akteure in der MINT-Bildung soll die unterschiedlichen außerschulischen Lernorte und die vielfältigen Angebote transparent machen und für sie werben. Schulische und außerschulische Lernorte werden miteinander vernetzt und so der Dialog zwischen Schule und Projekten gefördert. Im MINTforum Schleswig-Holstein werden die Netzwerkpartner über Formate und Methoden diskutieren, die vorhandenen Angebote evaluieren und sich für eine qualitativ hochwertige MINT-Bildung einsetzen.

Im April wurde die digitale Plattform, auf dem sich die MINT-Lernorte mit ihren Angeboten präsentieren können, der Öffentlichkeit zugänglich gemacht (www.mintforum-sh.de).

Zweimal jährlich finden Netzwerktagungen statt, auf denen Erfahrungen, Projekte und Konzepte ausgetauscht werden und es Vorträge zu ausgewählten Themen gibt.

7. Weitere Handlungsbedarfe

Der vorliegende Bericht macht deutlich, dass das MBWK in den vergangenen Jahren vielfältige Maßnahmen ergriffen hat, um die MINT-Bildung zu stärken und weiterzuentwickeln. So wurden die Schulen durch Kooperation mit der Wissenschaft und Vernetzung bei der Ausgestaltung ihres Mint-Profiles unterstützt, es wurden zahlreiche außerunterrichtliche Angebote eingerichtet und die Motivation zur Teilnahme an Wettbewerben verstärkt. Es ist aber erforderlich, diese Anstrengungen in den kommenden Jahren fortzusetzen und dabei insbesondere die folgenden Handlungsfelder in den Blick zu nehmen:

1. Zunächst ist eine weitere Verstärkung der Anstrengungen zur Lehrkräftegewinnung erforderlich; diese sollte sowohl vor der Wahl des Studiums als auch während des Studiums im Blick auf die Motivation des Lehramts ansetzen.
1. Bedeutsam ist dann eine weitere Förderung der Freude am naturwissenschaftlichen Unterricht, denn die hat signifikanten Einfluss auf die naturwissenschaftlichen Kompetenzen und führt auch dazu, dass Jugendliche später einen MINT-Beruf ergreifen wollen. Es ist deshalb wichtig, Schulen bei der Entwicklung ihres MINT-Profiles weiter zu unterstützen und dafür die MINT-Initiativen in Kooperation mit Stiftungen und der Wirtschaft auszubauen. Das MBWK setzt auf die Angebote in der Fläche mit verstärkter Vernetzung untereinander, mit außerschulischen Partnern sowie mit der Wissenschaft und der Wirtschaft, um insgesamt mehr Schülerinnen und Schüler für MINT-Themen zu interessieren und auf diesem Weg die Breitenwirkung zu verbessern.
2. Anzustreben ist darüber hinaus, mehr Schulen für die landesweiten Maßnahmen zur Förderung von Spitzenleistungen zu gewinnen und eine noch stärkere Beteiligung an Wettbewerben zu erreichen, damit talentierte Schülerinnen und Schüler zu Leistungen motiviert werden, die auch bundesweit konkurrenzfähig sind.
3. Zudem sind für die Nutzung der digitalen Medien im Unterricht auch für die Mint-Fächer wirksame Lehrkonzepte zu erarbeiten und die Lehrkräfte entsprechend fortzubilden.

Insgesamt befindet sich die MINT-Förderung in Schleswig-Holstein auf einem guten Weg, muss aber kontinuierlich weiterentwickelt werden.