



## **Bericht**

der Landesregierung

### **Bericht zur MINT-Bildung an den allgemein bildenden Schulen in Schleswig-Holstein**

**Federführend ist das Ministerium für Schule und Berufsbildung**



- 1 Rahmenbedingungen von MINT-Bildung in Schleswig-Holstein**
  - 1.1 Ziele der Landesregierung**
  - 1.2 Finanzielle Bedingungen**
  
- 2 MINT-Förderung innerhalb des Unterrichts**
  - 2.1 MINT im Unterricht**
  - 2.2 Neue Fachanforderungen**
  - 2.3 Kontingentstundentafel**
  - 2.4 MINT-Lehrkräfte**
  - 2.5 Leistungen von Schülerinnen und Schülern**
    - 2.5.1 IQB-Ländervergleich 2011 (Grundschule)**
    - 2.5.2 IQB-Ländervergleich 2012 (Sekundarstufe I)**
    - 2.5.3 (Zentrale) Abschlüsse**
  
- 3 Aus-, Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte**
  - 3.1 Ausbildung im Vorbereitungsdienst**
  - 3.2 Fort- und Weiterbildung durch das IQSH**
    - 3.2.1 „Mathe macht stark - Sekundarstufe I“**
    - 3.2.2 „Mathe macht stark - Grundschule“**
    - 3.2.3 SINUS-SH**
    - 3.2.4 Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen in den MINT-Fächern**
  - 3.3 Fortbildungen im Netzwerk „Transfer Wissenschaft - Schule“**
  
- 4 MINT-Förderung außerhalb des Unterrichts**
  - 4.1 Wettbewerbe**
  - 4.2 Projekte mit MSB-Unterstützung**
  
- 5 Unterstützung/Auszeichnung von Schulen mit MINT-Schwerpunkt**
  - 5.1 MINT-freundliche Schule**
  - 5.2 MINT-Schule SH**
  - 5.3 MINT EC-Schulen**
  
- 6 Zusammenfassung und Perspektiven**
  - 6.1 Werbung für den Beruf der Lehrkräfte**
  - 6.2 Forschungszentren für Schülerinnen und Schüler**
  - 6.3 MINT-Forum als Netzwerk**

## 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 gut zurechtzufinden und die Grundlagen in vielen Bereichen zu verstehen.

Durch die Digitalisierung hat sich die Dynamik der Wissensentwicklung noch einmal verstärkt. Schülerinnen und Schüler müssen gut auf die Herausforderung der Gesellschaft, die längst nicht mehr nur die Arbeitswelt umfasst 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 erneut, dass leistungsstarke Schülerinnen und Schüler besser gefördert werden müssen und die Förderung Leistungsschwächerer fortgesetzt werden muss. Dies zeigten zum Beispiel auch die IQB-Ländervergleiche 2011 und 2012. Die Leistungen der Schülerinnen und Schüler in Schleswig-Holstein lagen im IQB-Ländervergleich 2011 in Mathematik und Naturwissenschaften unter dem deutschen Durchschnitt, im IQB-Ländervergleich 2012 im bundesweiten Durchschnitt. Deshalb wird Schleswig-Holstein seine Angebote in der MINT-Förderung verstärken (vgl. Kapitel 6).

Ausgehend vom MINT-Herbstbericht 2013 vom Institut der deutschen Wirtschaft in Köln (IW) ist sowohl die Anzahl der beschäftigten MINT-Akademiker als auch die der MINT-Fachkräfte national deutlich angestiegen. Dabei ist die Zunahme vor allem auf die gestiegene Nachfrage am Arbeitsmarkt zurückzuführen. In den kommenden Jahren, auf jeden Fall bis 2022, dürfte die Nachfrage 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 von MSB, IQSH und den Schulen erfordern es, die MINT-Bildung systematisch 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 verschiedene notwendige und sinnvolle 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 Kontingentstudentenafel ermöglicht wird. Darüber hinaus werden in allen Schularten die Kernkompetenzen durch Standards und zentrale Abschlussprüfungen gestärkt. In der Profiloberstufe sind zwei Naturwissenschaften (oder zwei Fremdsprachen) obligatorisch, Mathematik wird als Kernfach von allen Abiturientinnen und Abiturienten belegt. Insbesondere für die Breitenförderung ist es unverzichtbar, Anreize und Möglichkeiten zur Weiterqualifizierung von Lehrkräften zu schaffen und die Schulen bei der Unterrichtsentwicklung zu unterstützen.

Die Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft bietet gute zusätzliche Bildungsangebote. Daher ist inzwischen eine Vielzahl außerunterrichtlicher Angebote für interessierte Schülerinnen und Schüler mit hervorragenden Förder- und Vertiefungsmöglichkeiten geschaffen worden. 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 MSB. Dazu gehören die naturwissenschaftlichen Wettbewerbe genauso wie die Auszeichnung und Förderung von Schulen mit besonderem MINT-Schwerpunkt.

### **1.2 Finanzielle Bedingungen**

Für die Initialisierung und Implementierung nachhaltiger Strategien zur Stärkung der MINT-Bildung ist eine zuverlässige finanzielle Unterstützung unerlässlich. Die vom Land zur Verfügung gestellten Mittel zur Stärkung der Naturwissenschaften in Höhe von 60.000 Euro pro Jahr konnten stets ausgeschöpft werden.

Ziel ist dabei die Förderung naturwissenschaftlich-technischer Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern im Sinne einer Breiten- und Spitzenförderung. Daher wird auch ein verstärkter Transfer von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Erkenntnissen aus der

Wissenschaft in die Schule angestrebt. Zu diesem Zweck wurde eine Reihe von Vorhaben auf den Weg gebracht. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Zuteilung der Haushaltsmittel zu den genannten Maßnahmen.

*Tabelle 1: Zuteilung der Haushaltsmittel 0710-06-5136-16 zu den verschiedenen Maßnahmen*

<b>Maßnahme</b>	<b>Vorgesehene Ausgaben</b>
Förderung von Wettbewerbsarbeiten	5.000,-
Förderung des naturwissenschaftlich-technischen Interesses und Forschens	30.000,-
Qualitätssicherung im MINT-Bereich	15.000,-
Regionalisierung des Transfers Wissenschaft Schule	10.000,-
<b>Summe</b>	<b>60.000,-</b>

## **2 MINT-Förderung innerhalb des Unterrichts**

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.

### **2.1 MINT im Unterricht**

„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, Regionalschulen, 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 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 3.2.4). Er wird dann anwendungsorientiert und unter Einbezug weiterer Fächer, z.B. aus dem MINT-Bereich realisiert. Für die Gestaltung des Wahlpflichtbereiches können Stundenanteile aller Fächer eingesetzt werden. Im achtjährigen Bildungsgang werden 8 Stunden in Form von Intensivierungsstunden in den Jahrgangsstufen 5 bis 9 erteilt.

Darüber hinaus gibt es Wahlpflichtunterricht, der neigungs- und begabungsorientierte Wahlpflichtangebote umfasst, die auch auf das jeweilige Schulprofil bezogen sind. Er soll vor allem das selbstständige und kooperative Lernen fördern, in besonderer Weise fachübergreifend bzw. fächerverbindend angelegt sein sowie prozess- und handlungsorientiert unterrichtet 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 eine erfreuliche Entwicklung zu mehr naturwissenschaftlichen Profilen.

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

Abiturjahrgang	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Anzahl der Schulen mit PF Biologie (davon GemS)	78 (23)	77 (23)	89 (25)	84 (23)	81 (23)	103 (22)
Anzahl der Schulen mit PF Physik (davon GemS)	41 (1)	50 (1)	54 (1)	60 (2)	56 (2)	75 (1)
Anzahl der Schulen mit PF Chemie (davon GemS)	14 (1)	18 (1)	12 (1)	20 (1)	20 (1)	37 (2)

## 2.2 Neue Fachanforderungen

Neue Fachanforderungen geben gemeinsam mit gut durchdachten Leitfäden konkrete Hilfen zur Unterrichtsentwicklung in den MINT-Fächern. So erfolgte die Inkraftsetzung im Fach Mathematik an allen Schularten sowie im Fach Naturwissenschaften an den Gemeinschaftsschulen bereits im Schuljahr 2014/15. Beide Leitfäden liegen vor. Die Fachanforderungen für die Fächer Biologie, Chemie und Physik sind zum Schuljahr 2016/17 in Kraft getreten. Die dazugehörigen Leitfäden befinden sich aktuell noch in der Erarbeitungsphase und werden im Februar 2017 veröffentlicht.

Seit dem Schuljahr 2015/16 wurde auch mit der Erarbeitung von Fachanforderungen für die Grundschulen (Mathematik, Welt- und Sachunterricht) begonnen. Sie sollen in den Schuljahren 2017/18 (Mathematik) bzw. 2018/19 (Welt- und Sachkundeunterricht) in Kraft treten. Die Planungen für die Fächer Technik (Grundschule) und Informatik (weiterführende Schulen) sind noch nicht abgeschlossen.

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.

### 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. Einen eigenständigen Fachbereich „Naturwissenschaften“ gibt es hier nicht, naturwissenschaftliche Inhalte sind gemeinsam mit gesellschaftswissenschaftlichen Themen im Fach HSU (Heimat- und Sachkundeunterricht) subsummiert.

Tabelle 3: Kontingenzstundentafel für die Grundschule (Ausschnitt)

Jahrgangsstufen Fachbereich/Fach	Wochenstunden 1-2	Wochenstunden 3-4	Summe 1-4
<b>Mathematik</b>	10	10	20
Naturwissenschaftlicher sowie sozial- und gesellschaftswissenschaftlicher Fachbereich (Religion, <b>Heimat-, Welt- und Sachkundeunterricht</b> )	8	12	20
Ästhetische und Technische Bildung, Sport (Kunst, Musik, Textillehre, <b>Technik</b> , 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 5-7 wird das Fach Integrierte Naturwissenschaften unterrichtet. In den darauf folgenden 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: Kontingentsstundentafel für die Gemeinschaftsschule (Ausschnitt, Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Wochenstunden bis zum Ersten allgemeinbildenden Schulabschluss an)

Jahrgangsstufen Fachbereich/Fach	Wochenstunden 5 und 6	Wochenstunden 7-10 (7-9)	Summe 5-10 (5-9)
<b>Mathematik</b>	10	16 (12)	26 (22)
<b>Naturwissenschaften (Biologie, Physik, Chemie)</b>	8	16 (10)	24 (18)
Wahlpflichtbereich 1 (2. Fremdsprache, Wirtschaftslehre, <b>Technik</b> , Gestalten)		16 (12)	16 (12)
Arbeit, Wirtschaft und Verbraucherbildung ( <b>Technik</b> , Textillehre, Haushaltslehre, Wirtschaft/Politik)	4	10 (8)	14 (12)
<b>Angewandte Informatik</b>	kann in jeden Fachbereich integriert werden		
Stunden insgesamt	22	58 (42)	80 (64)

Die Kontingentsstundentafel 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 Sek. 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

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 studierte Fächer erfasst, keine Fortbildungen. 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 Weiterbildungskurse für Lehrkräfte an, die zum Erwerb einer Unterrichtserlaubnis für das Fach Informatik führen (vgl. Abschnitt 3.2.5).

Tabelle 6: Lehrkräfte mit Fakultas in einem der MINT-Fächer, Stand: 016.01.2017

	Gymnasium (99 Schulen)	Gemeinschaftsschulen, mit und ohne Oberstufe (182 Schulen)
Biologie	808	1150
Chemie	425	433
Mathematik	1327	2173
Physik	626	469
Informatik	31	6
Technik	10	219

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 in bestimmten Regionen eine Herausforderung. Deshalb werden in der Kapazitätsverordnung Lehrkräfte vom 9. März 2016 die drei MINT-Fächer Chemie, Physik (beide für Schularten mit Sekundarstufe) und Mathematik (für alle Schularten) als Mangelfächer angegeben. Die Kultusministerkonferenz hat eine Einschätzung zu kurz- und mittelfristigen Einstellungschancen veröffentlicht. Diese Einschätzung zu den MINT-Fächern wird in Tabelle 7 wiedergegeben. Der Bedarf an MINT-Lehrkräften wird durch die guten bis sehr guten Einstellungschancen deutlich.

Tabelle 7: Fächerspezifische Einstellungschancen der Studieninteressierten, Stand 2013

	Gymnasium			Übergreifende Lehrämter Primarbereich u. Sek. I			Sekundarstufe I		
	Einstellungschancen bis 2025			Einstellungschancen bis 2025			Einstellungschancen bis 2025		
	gering	gut	sehr gut	gering	gut	sehr gut	gering	gut	sehr gut
<b>Mathematik</b>						X			X
<b>Informatik</b>		X				X			
<b>Biologie</b>		X			X			X	
<b>Chemie</b>		X				X		X	
<b>Physik</b>		X				X			X

## 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 der Bildungsbiografie entwickelt haben sollen. Im Primarbereich 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 regel-

mäßig zu überprüfen. Die Erhebungen für diese stichprobenbasierten Ländervergleichsstudien, die vom Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) durchgeführt werden, erfolgen parallel zu den jeweiligen internationalen Schulleistungsstudien 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-Ländervergleich 2011 (Grundschule)*

Im Jahr 2011 wurde erstmalig das Erreichen der Bildungsstandards in der Primarstufe überprüft. Die Tests wurden in der vierten Jahrgangsstufe in den Fächern Deutsch und Mathematik durchgeführt.

In Mathematik schnitt Schleswig-Holstein bedeutsam schlechter ab als im Bundesdurchschnitt. Dies galt für alle Kompetenzbereiche. Dabei streute die Leistung im Bundesvergleich am geringsten, was bedeutet, dass die Schülerleistungen homogener als in anderen Bundesländern sind. Eine Auswertung auf Basis der Kompetenzstufen ergab, dass insgesamt etwa 36 Prozent der getesteten Schülerinnen und Schüler nicht die von der KMK vorgegebenen Regelstandards erreichte. Auffällig war in Schleswig-Holstein zudem die hohe Zahl an Mathematiklehrkräften, die fachfremd unterrichtete. Dabei wurden deutliche Kompetenzunterschiede für fachfremd unterrichtete bzw. nicht fachfremd unterrichtete Schülerinnen und Schüler festgestellt.

Insgesamt deuteten die Ergebnisse darauf hin, dass in Schleswig-Holstein großer Handlungsbedarf bei der Förderung mathematischer Kompetenzen bestand. Vorrangig war die Senkung des Anteils der Risikoschüler 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).

#### *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 Eng-

lisch/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 verfehlten den Mindeststandard des mittleren Schulabschlusses (SH: 23%, D: 25%), während knapp die Hälfte mindestens den Regelstandard des mittleren Schulabschlusses (SH: 46%, D: 44%) erreichten. Knapp ein Fünftel aller Schülerinnen und Schüler (SH: 19% D: 22%) der Neuntklässler verfehlten den Mindeststandard in Mathematik (Risikoschüler). Am Gymnasium erreichten dagegen knapp 10% 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 darf jedoch nicht fehlen, 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 Allgemeinen 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 etwas weniger Risikoschüler 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 substantielle 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 nicht vom Bundesdurchschnitt.

Auch hinsichtlich der 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 vorn. 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 ein sehr positives fachbezogenes Selbstkon-

zept 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 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 am 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*

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Durchschnittsnote ESA	3,53	3,67	2,87	3,33	3,41	3,45
Durchschnittsnote MSA	3,32	3,63	3,37	3,34	2,95	2,98

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: Leistungen von Schülerinnen und Schülern in der Abiturprüfung im Kernfach Mathematik in Notenpunkten*

	<b>Mittelwert Gymnasien</b>	<b>Anteil der Prüflinge</b>	<b>Mittelwert Gemeinschaftsschulen</b>	<b>Anteil der Prüflinge</b>
<b>2011</b>	8,2	62%	6	39%
<b>2012</b>	8	66%	5,8	40%
<b>2013</b>	7,8	64%	6,1	45%
<b>2014</b>	7,9	65%	6,3	44%
<b>2015</b>	8,4	62%	6,2	44%
<b>2016</b>	8	64%	5,8	45%

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 Leistungen 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. 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.

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 Schülerleistungen im schriftlichen Abitur (MINT-Profulfächer), Angabe der Mittelwerte in Notenpunkten, N= Anzahl der Klausuren*

	2012		2013		2014		2015		2016	
	Ø	N	Ø	N	Ø	N	Ø	N	Ø	N
<b>Biologie</b>	7,7	1.628	7,6	1.589	8,0	1.577	8,1	1.426	8,3	2.375
<b>Chemie</b>	8,4	371	8,0	237	8,4	352	8,3	361	8,7	629
<b>Physik</b>	8,3	985	8,9	960	8,8	927	8,8	984	9,2	1.602

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 Schülerleistungen im schriftlichen Abitur, Profulfach Biologie*

	Mittelwert Gymnasien	Mittelwert Gemeinschaftsschulen
<b>2011</b>	8,01	6,67
<b>2012</b>	7,90	7,06
<b>2013</b>	7,275	6,83
<b>2014</b>	8,30	7,21
<b>2015</b>	8,38	6,99
<b>2016</b>	8,47	7,04

### 3 Aus-, Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte

Die 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. Diese Unterstützung wird durch das Inkrafttreten der Fachanforderungen gewährleistet, genauso durch die Aus-, Fort- und Weiterbildung im IQSH. Ergänzend bietet das MSB MINT-Fortbildungen im Rahmen des Projektes „Transfer Wissenschaft-Schule“ an.

#### 3.1 Ausbildung im Vorbereitungsdienst

Die folgende Tabelle 12 zeigt, wie viele MINT-Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst (LiV) 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 Grundschulen, Stand 29.11.2016*

Fach	Ausbildungsende			gesamt
	31.01.2017	31.07.2017	31.01.2018	
Mathematik	25	23	17	65
Biologie	8	3	0	11
Technik	0	1	6	7

*Tabelle 13: Anzahl der MINT-Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst an Gemeinschaftsschulen ohne Oberstufe, Stand 29.11.2016*

Fach	Ausbildungsende			gesamt
	31.01.2017	31.07.2017	31.01.2018	
Biologie	20	23	18	61
Chemie	10	10	6	26
Mathematik	20	26	18	64
Physik	7	6	3	16
Technik	3	2	8	13

Tabelle 14: Anzahl der MINT-Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst (LiV) an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen mit Oberstufe, Stand 29.11.2016

Fach	Ausbildungsende			gesamt
	31.01.2017	31.07.2017	31.01.2018	
Biologie	16	12	16	44
Chemie	14	5	12	31
Informatik	0	1	1	2
Mathematik	22	30	27	79
Physik	10	9	9	28

Die Zahlen an den Gymnasien und Gemeinschaftsschulen können in den folgenden Jahren voraussichtlich erhöht werden, da die Zahl der auszubildenden Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst erhöht wurde. Gegenläufig könnte die geringere Zahl der Studierenden wirken, die das Fach Mathematik und/oder Physik als Studienfach wählen.

### 3.2 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“.

#### 3.2.1 „Mathemacht stark - Sekundarstufe 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, mathematikschwachen 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 somit die sogenannte Risikogruppe zu reduzieren.

Nachdem die Arbeit im Schuljahr 2009/10 an 80 Schulen aufgenommen wurde, erproben nunmehr insgesamt 152 Schulen die für sie kostenfrei erstellten Materialien.

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.
- Zentrale und regionale Fortbildungen machen 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 ausgewiesenen Schülerinnen und Schüler mit Schwächen in der Mathematik verringert wird.

### 3.2.2 „Mathe macht stark - Grundschule“

Ergänzend startete im Schuljahr 2013/14 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 zweigliedriges Arbeitsmaterial entwickelt - die Schüler- und Lehrerhefte, die Diagnose- und Förderaufgaben enthalten.

Vor dem Hintergrund des am 1. August 2012 in Schleswig-Holstein in Kraft tretenden Erlasses „Förderung von Schülerinnen und Schülern mit besonderen Schwierigkeiten im Rechnen (Rechenschwäche)“ versteht sich „Mathe macht stark - Grundschule“ als lehrwerksunabhän-

giges 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 und 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 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 Fördersituationen gelegt. Die Wirksamkeit dieses Fortbildungsformates wird im Rahmen einer Vergleichsstudie zur Stichprobe 2013/14 ebenfalls durch das IPN erhoben.

### 3.2.3 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, die als Schwerpunkt die kollegiale Unterrichtsentwicklung in regionalen Sets zum Ziel hatten. Im IQSH sind seit dem Schuljahr 2013/14 die Ausrichtungen von „SINUS-SH“ und „SINUS an Grundschulen“ in einer gemeinsamen Struktur (Sachgebiet SINUS, Zukunftschule/BNE) gebündelt. Ein gemeinsamer Schwerpunkt liegt dabei in der Gestaltung von Übergängen. Diese betreffen das Fach Mathematik ebenso wie eine Passung zwischen dem Heimat-, Welt- und Sachunterricht (HWS) in der Grundschule und dem naturwissenschaftlichen Unterricht in der Sekundarstufe I.

„SINUS-SH“ bündelt in seiner jetzigen Form eine Vielzahl von möglichst passgenauen Fortbildungsangeboten für Lehrkräfte: Kern des Programms sind 67 kontinuierliche regionale Fortbildungsgruppen (Sets), in denen Lehrkräfte auf der Basis von vielfältigen fachlichen und didaktischen Inputs eigene Unterrichtskonzepte entwickeln, optimieren und vervollständigen. Der notwendige Input wird von Referentinnen und Referenten des Programms „SINUS-SH“ in Form von SINUS-Themen-Abrufen, von Studienleiterinnen und Studienleitern und

durch Projekte des IQSH („Mathe macht stark“) geleistet. Im Schuljahr 2015/16 fanden 260 dieser SINUS-SH-Set-Veranstaltungen statt. SINUS-SH-Regionaltagungen sorgen für die regionale Verbreitung guter Konzepte. Die Inhalte können anschließend von allen Schulen abgerufen werden.

In den SINUS-Professionalisierungskursen für Fachkonferenzleitungen lernen jährlich in einem Zeitraum von vier Modulen à zwei Tage etwa 60 Lehrkräfte, Fachkonferenzen als einen zentralen Anker der Unterrichts- und Fachschaftsentwicklung zu nutzen. Im Jahr 2015 fand der elfte Kurs statt. Es wurden damit seit 2008 rund 500 Fachkonferenzleitungen ausgebildet. Aufbauend auf dem Fachkonferenzleitungskurs findet mindestens einmal pro Halbjahr das SINUS-SH-Profi-Set statt. Hier arbeiten bereits qualifizierte Fachkonferenzleitungen zusammen mit Expertinnen und Experten des SINUS-SH-Teams an fachlichen Fragestellungen zur Unterrichtsentwicklung.

Im Schuljahr 2015/16 kann „SINUS-SH“ eine Teilnehmerzahl von insgesamt 3108 über alle SINUS-SH-Veranstaltungsformate verbuchen. Davon nimmt ein großer Anteil regelmäßig an SINUS-SH-Veranstaltungen teil.

#### 3.2.4 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 Informatik und Technik betroffen.

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

Tabelle 15: Fort- und Weiterbildung durch das IQSH

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.	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.	121	-	1737
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.	140	-	1796
2015	Mathematik	41	1	892
	Informatik	-	2	28
	Naturwissenschaften	18	-	307
	Biologie	6	-	70
	Chemie	14	-	177
	Physik	2	1	44
	Technik	12	1	135
	Sinus Sek.	141	-	1951

### 3.3 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 etwa 120 Fortbildungsveranstaltungen statt. Dabei waren ungefähr 80 verschiedene Angebote vertreten. Mit insgesamt 1000 Buchungen ergeben sich etwa gebuchte Teilnehmerinnen und Teilnehmer pro Veranstaltung (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Kennzahlen zu den Veranstaltungen seit 2012, Stand 07/2016

Veranstaltungen	Anzahl
Veranstaltungen insgesamt	ca. 120
Verschiedene Angebote	ca. 80
Gesamtzahl an Buchungen	ca. 1000
durchschnittlich Buchungen pro Veranstaltung	ca. 8

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, ungefähr 25 Schulen mit mindestens fünf Lehrkräften und sogar 7 Schulen beteiligten sich mit mindestens 10 Lehrkräften an den Veranstaltungen (vgl. Tabelle 17).

Tabelle 17: Kennzahlen zu den beteiligten TWS-Schulen seit 2012, Stand 07/2016

Anzahl der beteiligten Schulen ...	Anzahl
insgesamt	ca. 200 (davon ca. 75 Gymnasien)
... mit mindestens zwei Lehrkräften	ca. 100
... mit mindestens fünf Lehrkräften	ca. 25
... mit mindestens zehn Lehrkräften	7

Die oben angegebenen 1.000 Buchungen ergeben sich durch ca. 500 Lehrkräfte, die einmalig an einer TWS-Fortbildung teilnahmen (davon 250 von Gymnasien), etwa 200 LehrerInnen und Lehrer, die zwei Veranstaltungen buchten. Hinzugerechnet sind dabei noch etwa 40 Lehrkräfte mit fünf gebuchten Veranstaltungen und 10 Unterrichtende mit zehn TWS-Veranstaltungen (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18: Kennzahlen zu den TWS-Lehrkräften seit 2012, Stand 07/2016

Lehrkräfte seit 2012 mit mindestens...	Anzahl
... einer gebuchten Veranstaltung	ca. 500 (davon ca. 250 von Gymnasien)
... zwei gebuchten Veranstaltungen	ca. 200
... fünf gebuchten Veranstaltungen	ca. 40
... zehn gebuchten Veranstaltungen	ca. 10

#### 4 MINT-Förderung außerhalb des Unterrichts

Ergänzend zur Stärkung der MINT-Bildung durch den Unterricht in den Schulen strebt das MSB 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 MSB unterstützt werden.

##### 4.1 Wettbewerbe

Das MSB 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“.

„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 MSB. Der Wettbewerb richtet sich an Jugendliche und junge Erwachsene im Alter von 15 bis 21 Jahren. Seit 2013 hat sich die Zahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf über 30 pro Jahr verdoppelt. Jährlich nehmen etwa 12 Schulen teil. Detailliertere Angaben finden sich in Tabelle 19:

*Tabelle 19: Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Wettbewerb „Jugend forscht“ bzw. „Schüler experimentieren“*

Jahr	Arbeiten bei Schüler experimentieren	Teilnehmende bei Schüler experimentieren	Arbeiten bei Jugend forscht	Teilnehmende bei Jugend forscht
<b>2016</b> Regionalwettbewerbe	88	167	61	130
<b>2016</b> Landeswettbewerb	16	25	18	35
<b>2015</b> Regionalwettbewerbe	78	153	57	116
<b>2015</b> Landeswettbewerb	27	15	18	33
<b>2014</b> Regionalwettbewerbe	71	144	36	75
<b>2014</b> Landeswettbewerb	18	37	16	32
<b>2013</b> Regionalwettbewerbe	60	125	42	93
<b>2013</b> Landeswettbewerb	10	20	15	32

<b>2012</b> Regionalwettbewerbe	86	165	42	89
<b>2012</b> 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 und von 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 - es sind dort rund 10 Schulen vertreten. Im Gegensatz zum „Jugend forscht“-Wettbewerb endet der Wettbewerb von „Schüler experimentieren“ auf Landesebene. Durch „Jugend forscht“ und „Schüler experimentieren“ werden 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 17-jährige 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“.

Die naturwissenschaftlichen Olympiaden und der Bundesumweltwettbewerb (BUW) bieten Jugendlichen Anreize, sich über den Schulstoff hinaus mit anspruchsvollen naturwissenschaftlichen Aufgaben auseinanderzusetzen. Federführend für Organisation und Durchführung der Olympiaden ist das IPN in Kiel. Das MSB unterstützt dabei durch Bereitstellung von Ressourcen, zum Beispiel Ausgleichsstunde 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 20: Bundesumweltwettbewerb und naturwissenschaftliche Olympiaden

	2016	2015	2014	2013	2012
<b>Bundesumweltwettbewerb</b>					
Anmeldungen	64	14	123	72	39
Teilnehmende in SH (bundesweit)	62 (939), ca. 7 %	0 (594), 0 %	32 (724), ca. 4 %	33 (472), ca. 7 %	37 (566),ca. 7 %
<b>Internationale Biologieolympiade IBO</b>					
Anmeldungen	k.A.	99	k.A.	k.A.	k.A.
Teilnehmende in SH (bundesweit)	Runde 1: 102 Runde 2: 32	Runde 1: 89 (1.420), 6 % Runde 2: 32 (697), 5 %	Runde 1: 86 Runde 2: 27	Runde 1: 39 Runde 2: 3	Runde 1: 10 Runde 2: 4
<b>Internationale Chemieolympiade IChO</b>					
Anmeldungen	24	77	17	18	11
Teilnehmende in SH (bundesweit)	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)	Rd. 1: 14 (1.327) Rd. 2: 4 (394) Rd. 3: 0 (57)	Rd. 1: 6 (1.085) Rd. 2: 0 (380)
<b>Chemie - die stimmt!</b>					
Teilnehmende Jahrgang 8/9	Rd. 1: 33 Rd. 2: 12	Rd. 1: 28 Rd. 2: 8	Rd. 1: 38 Rd. 2: 8	Rd. 1: 56 Rd. 2: 12	Rd. 1: 19 Rd. 2: 9
Teilnehmende Jahrgang 10	Rd. 1: 22 Rd. 2: 11	Rd. 1: 15 Rd. 2: 7	Rd. 1: 6 Rd. 2: 6	Rd. 1: 12 Rd. 2: 5	Rd. 1: 11 Rd. 2: 5
<b>Internationale Physikolympiade IPhO</b>					
Anmeldungen	34	17	23	9	6
Teilnehmende in SH (bundesweit)	Rd. 1: 31 (673), 5% Rd. 2: 5 (211), 3%	Rd. 1: 14 (473), 3% Rd. 2: 3 (136), 2%	Rd. 1: 21 (491), 4% Rd. 2: 5 (102), 5%	Rd. 1: 9 (341), 3% Rd. 2: 1 (128), 1%	Rd. 1: 6 (515), 1% Rd. 2: 4 (164), 2%
<b>Internationale Junior Science Olympiade IJSO</b>					
Teilnehmende in	k.A.	Rd. 1: 256	Rd. 1: 230	Rd. 1: 105	Rd. 1: 94

SH (bundesweit)		(4.309), 6% Rd. 2: 12 (519), 2% Rd. 3: 0 (42) Rd. 4: 0 (6)	(4.104), 6% Rd. 2: 20 (602), 3% Rd. 3: 1 (45), 2%	(2.621), 4% Rd.2: 9 (503), 2% Rd. 3: 1 (45), 2%	(1.892), 5% Rd. 2: 17 (467), 4% Rd. 3: 0 (45)
-----------------	--	--	--	---	--

Beim Landeswettbewerb „TüftelEi“ reichen Schülerinnen und Schüler ihre kreativ und funktional erstellten Modelle ein und lassen sie gegeneinander antreten. Dieser Wettbewerb wird vom MSB selbst organisiert. Bis 2012 handelte es sich um einen „Herbstwettbewerb“. Seit 2014 findet der Wettbewerb aus organisatorischen Gründen vor den Osterferien statt. Seit 2011 nehmen jährlich etwa 50 Schülerteams teil, im Jahr 2012 gab es einen Ausreißer nach oben (vgl. Tabelle 21).

Tabelle 21: Teilnehmerzahlen Landeswettbewerb TüftelEi

Jahr	Teilnehmende Teams
2010	14
2011	47
2012	144
2014	45
2015	50
2016	49

Im Rahmen des Projektes „Roberta - Lernen mit Robotern“ (s. Kap. 4.2) findet seit 2014 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 Teilnehmerzahlen steigen seit Etablierung des Wettbewerbes stetig (vgl. Tabelle 22).

Tabelle 22: Teilnehmerzahlen Robothlon

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

## 4.2 Projekte mit MSB-Unterstützung

Eine besondere Bedeutung in der MINT-Förderung kommt den außerunterrichtlichen MINT-Projekten zu, die das MSB unterstützt und die in Kooperation mit außerschulischen Partnern konzipiert. Hierzu zählen das Haus der kleinen Forscher, lüttling\*, das Sommercamp, Roberta und die Schülerlabore im Land.

1. Die gemeinnützige Stiftung **Haus der kleinen Forscher** engagiert sich seit 2006 für eine bessere Bildung von Kindern im Kita- und Grundschulalter in den Bereichen Naturwissenschaften, Mathematik und Technik. Mit dem bundesweiten Fortbildungsprogramm unterstützt das *Haus der kleinen Forscher* pädagogische Fach- und Lehrkräfte dabei, den Entdeckergeist von Mädchen und Jungen zu fördern und sie qualifiziert beim Forschen zu begleiten. Zu diesem Zweck gibt es eine Kooperationsvereinbarung zwischen dem MSB und der Stiftung bezüglich der Erzieherausbildung. Es nehmen 6 Grundschulen und 291 Kindertagesstätten dieses Angebot wahr.

2. Im Rahmen von **lüttling\*** werden 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. Jedes Schuljahr gibt es 8 Schüler-Technik-Akademien an 8 Schulen, Gymnasien und Gemeinschaftsschulen. Insgesamt sind bisher 24 Schüler-Technik-Akademien durchgeführt worden, dabei waren 7 Schulen mindestens zweimal beteiligt. Pro Schuljahr profitieren ca. 150 Schülerinnen und Schüler von diesem Projekt.

3. **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 dem entsprechenden Schülersätzen ausgestattet. Mindestens eine Lehrkraft an diesen Schulen ist als „Roberta-Teacher“ fortgebildet.

4. 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 LO-

LA der Universität Lübeck, die MINT-Akademie der Fachhochschule Flensburg sowie die Kieler Forschungswerkstatt der CAU Kiel. Im Folgenden sollen wichtige Kennzahlen zu den einzelnen Schülerlaboren vorgestellt werden.

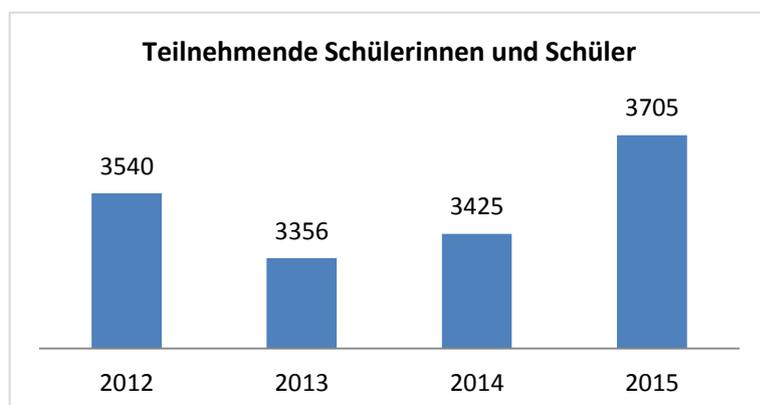
a. Das Schülerlabor am **Alfred-Wegener-Institut Helgoland** wurde im März 2015 offiziell eröffnet. Aufgrund der besonderen Lage beträgt die Dauer der Kurse, die witterungsbedingt in der Regel von März bis Oktober stattfinden, ca. 1 Woche. Die Teilnehmerzahlen sind in Tabelle 23 aufgelistet. Auffällig ist die niedrige Anzahl der teilnehmenden Schulen aus Schleswig-Holstein.

Tabelle 23: Teilnehmerzahlen Schülerlabor Alfred-Wegener-Institut

Schuljahr	Teilnehmende Schülerinnen und Schüler	Schulen	Schulen aus SH
2013/14	80	4	1
2014/15	180	9	1
2015/16 (bisher)	100	6	0
für 2016 mit 16 Kursen bereits ausgebucht			

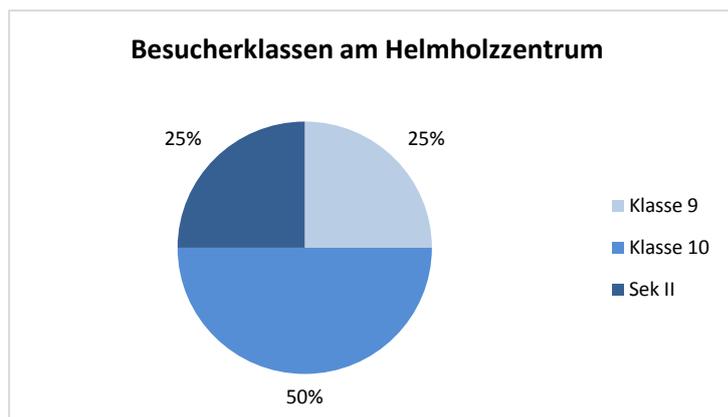
b. Das **Schülerlabor Quantensprung im Helmholtzzentrum Geesthacht** wird jährlich von etwa 3.500 Schülerinnen und Schülern besucht. Differenzierte Angaben zu den Teilnehmerzahlen werden in Abbildung 1 angeführt.

Abbildung 1: Teilnehmende Schülerinnen und Schüler im Schülerlabor Quantensprung



Diese Zahlen setzen sich zusammen aus den Jahrgängen 9, 10 und Gruppen aus der Sekundarstufe II (vgl. Abbildung 2). 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.

Abbildung 2: Besucherklassen am Helmholzzentrum nach Jahrgangsstufen



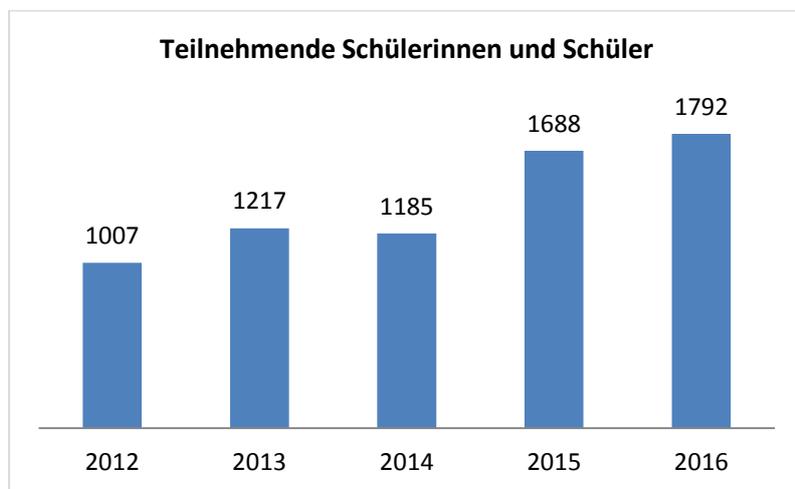
c. Eine Besonderheit der **Schulprogramme am GEOMAR** ist der Fokus auf längerfristigen Kursen in Kooperation mit den Schulen. 2016 profitierten von den Angeboten 540 Schülerinnen und Schüler aus ca. 20 Schulen (50% Gymnasien, 30% Gemeinschaftsschulen), von denen der Großteil an mehrwöchigen Projekten teilnahm. Eine Übersicht über die Teilnehmerzahlen in den vergangenen Jahren gibt Tabelle 24. Es gibt am GEOMAR einen wöchentlichen Forschungsclub mit 14 Schülerinnen und Schülern aus unterschiedlichen Schulen. Für Lehrkräfte bietet GEOMAR Fortbildungen als Ergänzung zu diesem Programm an.

Tabelle 24: Teilnehmende Schülerinnen und Schüler an den Schulprogrammen am GEOMAR

Jahr	Teilnehmende Schülerinnen und Schüler	Schulen
2013	ca. 410	ca. 15
2014	790	ca. 15
2015	820	ca. 20
2016	540	ca. 20

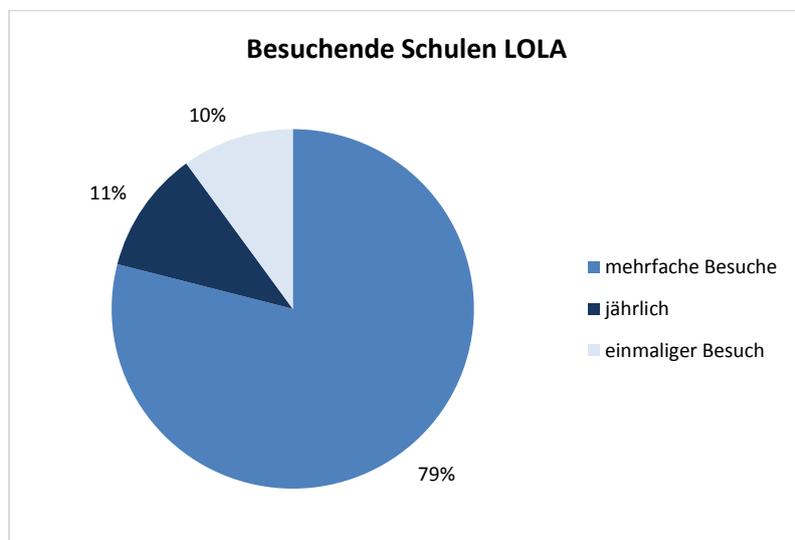
d. Seit 2002 haben über 18 000 Schülerinnen und Schüler aus ca. 100 Schulen das **LOLA (Lübeck offenes Labor) der Universität Lübeck** besucht. Eine detaillierte Aufschlüsselung der Teilnehmerzahlen ist in Abbildung 3 angegeben. Die Schwankungen in der Teilnehmerzahl sind primär nicht durch eine schwankende Nachfrage zu erklären, sondern durch den wechselnden Personalbestand im LOLA. Die Laborkurse werden von Klassen aus dem ganzen Land Schleswig-Holstein besucht, ein Kurstag dauert etwa 6-7 Stunden. Das LOLA ist für 2017 fast vollständig ausgebucht, die Buchungen reichen bereits bis 2018.

Abbildung 3: Teilnehmende Schülerinnen und Schüler LOLA



90 Schulen kamen mehrfach, 11 davon jährlich (vgl. Abbildung 4). Die besuchenden Schulen setzen sich zusammen aus 75% Gymnasien und 25% Gemeinschaftsschulen. 85% der Schülerinnen und Schüler waren zur Zeit des Besuches in der Sekundarstufe II (überwiegend Q1).

Abbildung 4: Besuchende Schulen LOLA



e. Im Schuljahr 2014/15 besuchten ca. 800 Schülerinnen und Schüler von geschätzt 80 Schulen sowie 80 Lehramtsstudenten und eine Gruppe Referendare die **MINT-Akademie der Fachhochschule Flensburg**. 70% der Teilnehmer 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 Besucher aus der Sekundarstufe I festgestellt werden. Ergänzende Angaben zu weiteren Schuljahren werden in Tabelle 24 dargestellt:

Tabelle 24: *Teilnehmende Schülerinnen und Schüler an der MINT Akademie Flensburg*

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

f. Das Angebot der **Kieler Forschungswerkstatt** der CAU Kiel wurde seit der Gründung im Jahr 2012 von insgesamt fast 6000 Schülerinnen und Schülern wahrgenommen, wobei die Teilnehmerzahlen Jahr für Jahr deutlich anstiegen: anfangs 39 Schülerinnen und Schüler im Schuljahr 2011/12, über 384, 1175 und 1707 in den darauffolgenden Schuljahren bis hin zu 1935 im Schuljahr 2015/16. Für das Schuljahr 2016/17 wurden die Anmeldungen reduziert, um die Kapazitätsgrenze nicht zu überschreiten. Nähere Angaben zu den Teilnehmerzahlen sind in Abbildung 5 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.

Abbildung 5: *Teilnehmende Schülerinnen und Schüler in der Kieler Forschungswerkstatt*

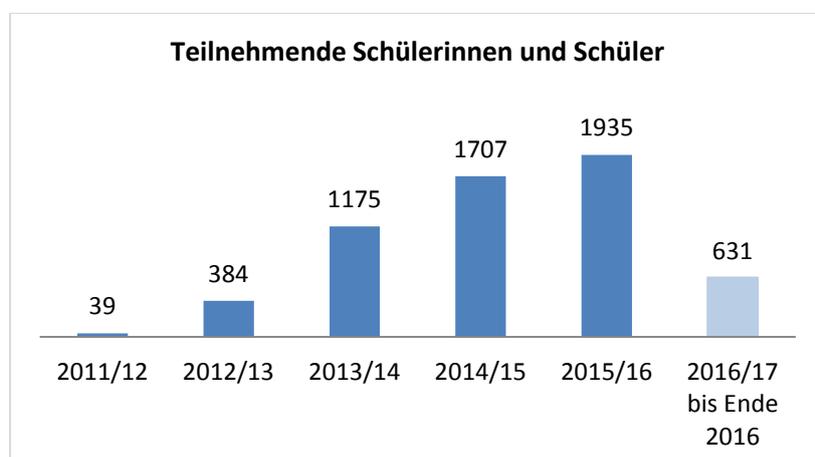


Tabelle 25 gibt einen Überblick über die Anzahl der Schulen, die die Angebote der Kieler Forschungswerkstatt im jeweiligen Schuljahr mit ihren Klassen besucht haben, teilweise mehrmals.

*Tabelle 25: Besuchende Schulen in der Kieler Forschungswerkstatt (für 2016/17 bis zum 31.12.16)*

	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
<b>Schulen gesamt</b>	21	34	45	56	18
<b>Davon erstmalig</b>	21	30	32	25	5

**g.** 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. Für die Vorbereitung und Durchführung des Sommercamps beauftragt das MSB 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 Unterstützung/Auszeichnung von Schulen mit MINT-Schwerpunkt**

Schulen, die sich durch ein besonderes und herausragendes Engagement im MINT-Bereich hervortun, werden durch das MSB unterstützt. 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 MSB besteht bei dieser Auszeichnung darin, den Verein „MINT Zukunft schaffen“ bei Bedarf zu unterstützen. In Schleswig-Holstein gibt es bereits 20 MINT-freundliche Schulen.

## 5.2 **MINT-Schule SH**

Bei der Auszeichnung **MINT-Schule Schleswig-Holstein** handelt es sich um eine Exzellenz-auszeichnung 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 sieben Schulen ausgezeichnet: Baltic-Schule Lübeck, Gemeinschaftsschule Kellinghusen, Gemeinschaftsschule Meldorf, Gemeinschaftsschule Brunsbüttel, Gemeinschaftsschule Kronshagen, Alexander-Behm-Schule Tarp sowie die Gotthard-Kühl-Schule Lübeck.

## 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 Bargtheide, Hermann-Tast-Schule Husum.

Seit 2014 findet jährlich ein MINT EC-Camp für jeweils 20 Schülerinnen und Schüler aus dem gesamten Bundesgebiet in Schleswig-Holstein statt. Im April 2014 wurde das erste MINT EC-Camp des Landes in Kooperation mit dem Gymnasium Kronshagen und dem GE-OMAR zum Thema „Lebensraum Ostsee“ veranstaltet. Im Oktober 2015 wurde in Kooperation mit dem Gymnasium Trittau und dem LOLA das MINT EC-Camp zur „Medizinischen Genetik“ durchgeführt. An der Universität zu Lübeck absolvierten die Teilnehmenden einen Laborkurs im LoLa bei dem sie das eigene Erbgut mit modernen Techniken isolierten und analysierten. Führungen durch verschiedene Institute erweiterten die Einblicke zu verschiedenen Forschungsschwerpunkten an der Lübecker Universität. Die Auseinandersetzung mit ethischen Fragen der medizinischen Gentechnik kam nicht zu kurz und rundete das naturwissenschaftliche Programm ab. Im September 2016 fand ein MINT EC-Camp 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. So standen auf dem Programm unter anderem ein Inselrundgang, eine Exkursion ins Felswatt, Auswertungen der Proben im Labor, Durchführung von Versuchen (Klimaände-

rung und Tierverhalten/Mikroplastik im Meer/Parasitologie) im Labor, Ausfahrt mit dem Forschungsschiff „Uthörn“ auf die Nordsee mit Aufnahme von Proben vom Schiff aus und Durchführung von Methoden zur Meeresforschung, Besuch der Nebeninsel Düne und Beobachtung der dortigen Robbenpopulation. Das Feedback der Teilnehmenden fällt durchweg positiv aus. So wird immer wieder „das eigenständige Arbeiten“ als sehr angenehm und gewinnbringend empfunden, als „eine sehr gute Abwechslung zum langweiligen Schulalltag“. „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: „Ich bin so dankbar für diese tolle Erfahrung mit anderen, motivierten und offenen Menschen zu arbeiten und meinen Horizont zu erweitern und mich von meiner Vorstellung der Biologie nur als Unterrichtsfach zu lösen.“

## **6 Zusammenfassung und Perspektiven**

Schleswig-Holstein hat die MINT-Förderung in den vergangenen Jahren durch verschiedene Maßnahmen gestärkt. Jährlich werden hierfür zusätzliche Mittel in Höhe von 60 000 Euro zur Verfügung gestellt. Zahlreiche außerunterrichtliche Angebote wurden eingerichtet und die Zahl der Wettbewerbe bzw. Wettbewerbsteilnehmer konnte erhöht werden.

Schleswig-Holstein befindet sich somit auf einem guten Weg. Dennoch muss die MINT-Förderung weiterentwickelt werden. Ziel ist es, mehr Schulen für die landesweiten Maßnahmen zu gewinnen, eine stärkere Beteiligung an Wettbewerben und dadurch eine optimierte Förderung von Spitzenleistungen zu erreichen, die auch bundesweit konkurrenzfähig sind. Darüber hinaus setzt das MSB auf weitere Angebote in der Fläche mit verstärkter Vernetzung, um insgesamt mehr Schülerinnen und Schüler für MINT-Themen zu interessieren und zu fördern und auf diesem Weg die Breitenwirkung zu verbessern. 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 Werbung für den Beruf der Lehrkräfte**

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. In Zusam-

menarbeit mit der CAU sind bereits verschiedene Optionen zur Lehrkräftegewinnung erörtert worden.

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, Grundschulkindern in den MINT-Fächern zu unterrichten. Dabei werden sie auch durch die Universität auf diese Aufgabe vorbereitet, die fachdidaktisches Know how vermittelt. Es wird angedacht, dieses Vorhaben auch in das Berufsorientierungspraktikum der Sekundarstufe I einzubeziehen.

Da die MINT-Fächer häufig als gesellschaftlich nicht relevant und auch zu schwer wahrgenommen werden, soll ggf. in Kooperation mit Studierenden der Muthesius-Hochschule, eine Werbemaßnahme unter dem Motto „*Gegen den Strich gebürstet*“ entwickelt werden, die diesen Vorurteilen entgegentritt und auf die Bedeutung der MINT-Fächer adressatenbezogen aufmerksam macht.

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.

## **6.2    *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, der CAU und dem IPN geschlossen, um mit Forschungszentren für Schülerinnen und Schüler ein zusätzliches MINT-Angebot in die Fläche zu bringen.

Schülerforschungszentren (sfz) bieten interessierten Kindern und Jugendlichen umfangreiche Entwicklungspotentiale und sind aus diesem Grund besonders geeignet, die MINT-Bildung zu verstärken. In einem Flächenland wie Schleswig-Holstein müssen für diese Einrichtungen dezentral tragfähige Strukturen geschaffen werden, um auch in der Breite eine Wirkung erzielen zu können. Der Aufbau eines solchen Netzwerkes von sfz im Land ist Ziel der oben angegebenen Kooperationsvereinbarung. Bis zum Sommer 2017 sollen neben der

bestehenden Kieler Forschungswerkstatt an zunächst drei Standorten in Schleswig-Holstein Forschungszentren für Schülerinnen und Schüler aufgebaut werden. Diese Zentren sollen mit der Kieler Forschungswerkstatt ein innovatives und sichtbares Netzwerk etablieren und Angebote für Schülerinnen und Schüler in verschiedenen naturwissenschaftlichen Bereichen bereithalten. Das Projekt soll zum zweiten Halbjahr des Schuljahres 2016/17 starten und seine Wirksamkeit nach drei Jahren durch eine Zwischenevaluation überprüft werden.

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 sfz-SH. Darüber hinaus wird die CAU für die Bereitstellung von Impulsmaterialien und einen besseren Austausch aller Beteiligten eine Open Educational Resources-Plattform (OER) aufbauen. Die Entwicklung der OER-Plattform wird vom MSGWG mit 50.000 Euro unterstützt. Das MSB 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 Euro (verteilt auf 10 Jahre, insgesamt bis zu 1.350.000 Euro) zur Verfügung, die nach Rücksprache in Ausstattung der Räume und Labore, zum anderen in laufende Kosten, etwa für Hilfskräfte und Material, investiert werden können.

Zunächst werden in drei geeigneten Stützpunktschulen sfz eingerichtet. Diese Schulen, die sich aufgrund eines besonderen Engagements im MINT-Bereich bewerben können, werden durch bestehende Kooperationen mit Unternehmen, Hochschulen oder anderen Bildungseinrichtungen im MINT-Bereich unterstützt. Die Leitung und Betreuung der Einrichtungen erfolgt durch Lehrkräfte der ausgewählten Schule.

Gemeinsames Ziel ist es, neben den Stützpunktschulen auch weitere Akteure, wie Hochschulen, Forschungsinstitute, Firmen, Verbände und weitere Organisationen, für den Aufbau und Betrieb der sfz zu gewinnen, um die MINT-Bildung in Schleswig-Holstein zu stärken und weiterzuentwickeln.

### **6.3 MINT-Forum 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 in Hamburg die Behörde für Schule und Berufsbildung, die Joachim Herz Stiftung, die Körber-Stiftung sowie die Nordmetall-Stiftung die Initiative MINTforum Hamburg gegründet. Das MINTforum Hamburg 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 macht die unterschiedlichen außerschulischen Lernorte und die vielfältigen Angebote transparent und wirbt für sie. Schulische und außerschulische Lernorte werden miteinander vernetzt und so der Dialog zwischen Schule und Projekten gefördert. Im MINTforum Hamburg diskutieren die Netzwerkpartner über Formate und Methoden, evaluieren die vorhandenen Angebote und setzen sich für eine qualitativ hochwertige MINT-Bildung ein.

Auch in Schleswig-Holstein wird zur besseren Verzahnung von schulischen und außerschulischen Bildungsangeboten über die Gründung eines MINT-Forum SH beraten. Um ein bedarfsgerechtes Angebot aufzubauen, sollen nicht nur Bildungseinrichtungen und Forschungsinstitute kooperieren, auch Unternehmen, Verbände, Stiftungen, Vereine und Behörden sollen in die Zusammenarbeit einbezogen werden, um eine erfolgreiche MINT-Region zu gestalten.

An den Überlegungen zum Aufbau eines MINT-Forums als Austauschplattform und Netzwerk sind neben dem Ministerium für Schule und Berufsbildung die Nordmetall-Stiftung, die Joachim Herz Stiftung, die Körber-Stiftung und das IPN beteiligt.

In einem ersten Schritt wurde eine Online-Recherche zu außerschulischen MINT-Angeboten in Schleswig-Holstein durchgeführt. Dabei konnten 120 Institutionen und Projekte in Schleswig-Holstein mit insgesamt über 200 Angeboten ermittelt werden.

Darüber hinaus sind diese Institutionen gebeten worden, sich an einer Online-Befragung zu beteiligen, um einen detaillierteren Überblick zu den außerschulischen Angeboten und den Zielgruppen zu erhalten.

Die Auswertung ist für den Februar 2017 geplant. Das MSB, die Nordmetall-Stiftung, die Joachim Herz Stiftung und die Körber-Stiftung nehmen die Auswertungsergebnisse zum Anlass, um gemeinsam über ein inhaltliches, strukturelles sowie finanzielles Konzept zu beraten, welches einer Implementierung des MINT-Forums in Schleswig-Holstein zugrunde gelegt werden könnte.

Die Grundelemente des MINTforum Hamburg, eine zentrale Koordinierungsstelle, eine gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit, eine Website und regelmäßige Veranstaltungen (wie etwa Netzwerktreffen, Informationsveranstaltungen, MINT-Tage), sollen in die Konzeptgestaltung für ein MINT-Forum SH einfließen.