

MINT-Lehrer-Nachwuchsförderung: Entwicklung eines Testinstruments zur Untersuchung von Schülerkonzepten zu den Tätigkeiten von Lehrkräften

Carsten Kaus*, Christina Lüders*, Josef Riese*, Heidrun Heinke*

*I. Physikalisches Institut IA, RWTH Aachen University
kaus@physik.rwth-aachen.de

Kurzfassung

MINT-Lehrkräfte fehlen bereits jetzt an vielen deutschen Schulen. Dieser Mangel wird in den nächsten Jahren nochmals deutlich größer werden. Das 2013 begonnene MILENa-Programm ist ein Ansatz diesem Lehrermangel entgegenzuwirken. Die Kernidee des Programms ist, dass SchülerInnen der Jahrgangsstufen 10 (EF) oder 11 (Q1) bereits während ihrer Schulzeit erste Lehrerfahrungen in MINT-Fächern sammeln und somit auch weiterführende Einblicke im Hinblick auf eine Tätigkeit als MINT-Lehrkraft erhalten. Die Lehrgelegenheiten werden von universitären Veranstaltungen (aktuell der RWTH Aachen und der Universität Bonn) begleitet. Hierdurch sollen die SchülerInnen ein umfassenderes Bild vom Lehrberuf und von den Studienmöglichkeiten in den MINT-Fächern erhalten. Diese bessere Informiertheit vor Aufnahme eines Studiums soll letztendlich zu einer größeren Anzahl an MINT-Lehramts-Absolventen beitragen. Begleitend zum MILENa-Programm ist theoriegeleitet ein Fragebogen entwickelt worden, der der Erhebung der Tätigkeiten von MINT-Lehrkräften und der typischen zeitlichen Dimension dieser Tätigkeiten dient. Darauf aufbauend legt ein modifizierter Fragebogen den Fokus insbesondere auf die von SchülerInnen wahrgenommene zeitliche Dimension der Tätigkeiten von MINT-Lehrkräften. Dieser Fragebogen soll mit Hilfe der SchülerInnen des MILENa-Programms getestet und evaluiert werden. Der Einsatz des Fragebogens im MILENa-Programm lässt zudem genauere Aussagen zur Wirksamkeit des Programms im Hinblick auf die Vermittlung eines umfassenderen Lehrerbildes sowie konkrete Anhaltspunkte für eine konstruktive Weiterentwicklung des Programms erwarten. Im Folgenden werden die ersten Schritte bei der Entwicklung der Fragebögen beschrieben.

1. Übersicht über das MILENa-Programm

In ganz Deutschland herrscht derzeit ein Mangel an Lehrkräften im Bereich der MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik). Dieser Mangel wurde für das Land Nordrhein-Westfalen bereits im Jahr 2015 durch Klemm prognostiziert ([4]). Das Schulministerium Nordrhein-Westfalens spricht im Jahr 2018 in einer Prognose einerseits nur von eingeschränkten Einstellungs-

chancen (vgl. [8], S. 19) für Lehrkräfte an Gymnasien und Gesamtschulen bis zum Schuljahr 2039/40, sagt andererseits jedoch auch große fächerspezifische Differenzen voraus. Speziell den MINT-Fächern werden sehr gute bis hervorragende Einstellungschancen zugeordnet ([8]). Dabei berücksichtigt die Prognose des Schulministeriums im Gegensatz zu der von Klemm bereits die Umstellung des Abiturs von G8 auf G9, während die geplante Einführung des Pflichtfaches Informatik an allen Schul-

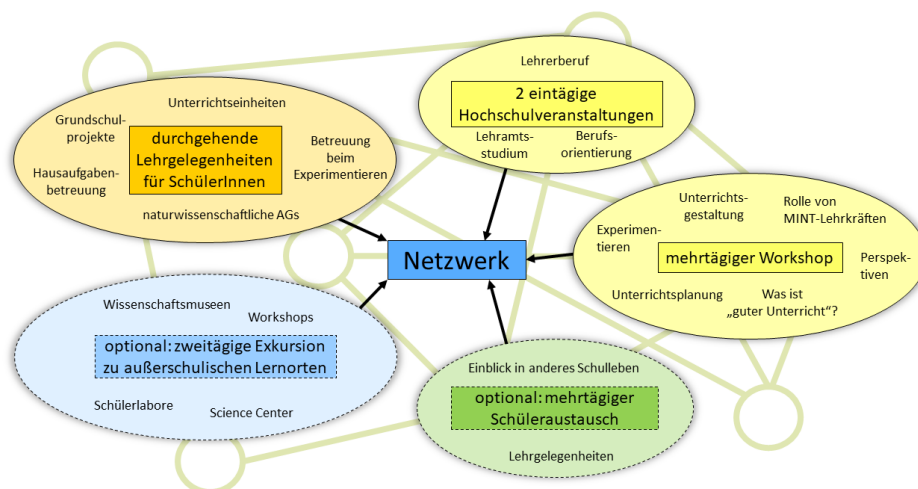


Abb.1: Programmbestandteile des MILENa-Programms (vgl. ([11]))

formen in den Klassen 5 und 6 zum Schuljahr 2021/2022 noch nicht einbezogen wurde. Beide Veröffentlichungen zeigen folglich einen Mangel an Lehrkräften im MINT-Bereich auf, welcher nicht kurzfristig abgebaut werden kann.

Um diesem Mangel entgegenzuwirken, wurde im Jahr 2013 in einer Kooperation der RWTH Aachen mit dem Verein MINT-EC das MILENa-Programm zur **MINT-Lehrer-Nachwuchsförderung** ins Leben gerufen. Dieses richtet sich an SchülerInnen der EF oder Q1 (10. oder 11. Jahrgangsstufe) und hat das Ziel, durch verschiedene Bausteine zu einer besseren Informiertheit dieser SchülerInnen bezüglich des Berufsfeldes von MINT-Lehrkräften und ihrer Ausbildung beizutragen. Hierdurch soll eine fundiertere Studienentscheidung der SchülerInnen gefördert und somit gleichzeitig das Risiko eines möglichen späteren Studienabbruchs minimiert werden (vgl. [1], S. 97).

Von 2013 bis 2018 wurde das MILENa-Programm in Zusammenarbeit mit dem Verein MINT-EC sowie anderen Hochschulen in einer ersten, überregionalen Variante mit insgesamt über 200 Teilnehmern durchgeführt und dabei durch die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung finanziert. Neben dem prinzipiellen Erfolg des Programms hat sich auch gezeigt, dass dieses „MILENa I-Programm“ nicht kompatibel mit einer Durchführung mit deutlich größeren Teilnehmerzahlen ist. Aus diesem Grund wurde es organisatorisch verändert, um das Programm auch für den Fall stark wachsender Teilnehmerzahlen weiterhin praktikabel durchführbar zu gestalten. Dieses veränderte MILENa-II-Programm startete im Herbst 2017. Es wird derzeit in zwei Varianten von der RWTH Aachen und der Universität Bonn angeboten. Seitdem nahmen ca. 200 weitere SchülerInnen am Programm teil.

Die aktuellen Programmbestandteile des MILENa-Programms sind in Abbildung 1 dargestellt.

- Kern des MILENa-Programms sind die durchgehenden Lehrgelegenheiten an den teilnehmenden Schulen. Dort wird das Programm meist in Form einer Arbeitsgemeinschaft oder eines Projektkurses umgesetzt. Die speziellen Umsetzungsformen können jedoch stark variieren. Manche Schulen bieten beispielsweise regelmäßige MINT-Nachmittage für GrundschülerInnen an, die durch die MILENa-SchülerInnen inhaltlich und methodisch gestaltet und durchgeführt werden. In anderen Schulen werden die MILENa-SchülerInnen im MINT-Fachunterricht in der Sekundarstufe I eingesetzt, ähnlich wie es bei PraktikantInnen oder ReferendarInnen im Ausbildungsunterricht geschieht. Die möglichen Ausgestaltungsformen des Programmes an den Schulen sind vielseitig – im Kern haben sie jedoch gemeinsam, dass die MILENa-SchülerInnen bereits in ihrer eige-

nen Schulzeit unterrichtliche Lehr- und Planungserfahrungen sammeln.

- In der Anfangsphase des Programms nehmen die MILENa-SchülerInnen an einem mehrtägigen Workshop teil. Hier lernen sie erste wichtige Grundlagen zum Lehrerberuf und zur Unterrichtsgestaltung kennen. Die Workshops werden derzeit als Variante mit drei Übernachtungen (RWTH Aachen) und als dreitägige Variante ohne Übernachtung (Universität Bonn) angeboten. Die wichtigsten Inhalte der beiden Varianten sind jedoch identisch. Neben den inhaltlichen Beiträgen zu den oben erwähnten Grundlagen wird vor allem Wert auf zahlreiche Praxisphasen gelegt. So erstellen die MILENa-SchülerInnen beispielsweise nach zuvor erarbeiteten Kriterien Arbeitsblätter oder – zu einem späteren Zeitpunkt im Workshop – erste Unterrichtseinheiten. Die Produkte dieser Praxisphasen werden dabei stets evaluiert. Durch die Workshops werden den MILENa-SchülerInnen somit grundlegende Inhalte zum Lehrerberuf vermittelt. Dies unterstützt dadurch auch die Lehrkräfte, die das Programm an den jeweiligen Schulen mitgestalten.
- Flankiert wird das MILENa-Programm durch zwei eintägige Hochschulveranstaltungen. Die erste dieser Veranstaltungen ist die Auftaktveranstaltung und findet zentral statt. Sie dient der gegenseitigen Vorstellung der schuleigenen Gestaltungsformen des Programmes und dem gegenseitigen Kennenlernen der LehrerInnen und SchülerInnen der verschiedenen Schulen untereinander. Hier findet bereits beim sogenannten „Lehrerauftakt“ ein erster Erfahrungsaustausch unter den beteiligten Lehrpersonen zu den Ausgestaltungsmöglichkeiten des Programmes statt. Die Abschlussveranstaltung wird an verschiedenen Hochschulen angeboten. Hier erhalten die MILENa-SchülerInnen Informationen zu den verschiedenen MINT-Lehramtsstudiengängen. An der RWTH Aachen besteht aktuell auch die Möglichkeit an einem Self-Assessment zu einem frei gewählten MINT-Fach (nicht notwendigerweise Lehramt) teilzunehmen. Die Abschlussveranstaltung dient somit vorwiegend der weiteren Studien- und Berufsorientierung.
- Bei einer optionalen zweitägigen Exkursion lernen die MILENa-SchülerInnen außerschulische Lernorte und deren Bedeutung für die mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung kennen. Auch die Lehrkräfte können auf freiwilliger Basis an der Exkursion teilnehmen.
- Ein weiterer optionaler Bestandteil ist der Schüleraustausch zwischen je zwei teilnehmenden Schulen. Dieser bietet den MILENa-SchülerInnen die Möglichkeit in einem anderen Umfeld zu unterrichten und das Schulleben einer anderen Schule kennenzulernen.

Bei jedem der beschriebenen Bestandteile des Programmes spielt der Austausch zwischen den Beteiligten eine große Rolle. Neben dem Austausch der LehrerInnen auf der Auftaktveranstaltung und bei der Exkursion findet beispielsweise auf den Workshops eine offene Fragerunde zwischen den MILENa-SchülerInnen und Lehramtsstudierenden statt. In ähnlicher Form haben die MILENa-SchülerInnen auf der Abschlussveranstaltung die Möglichkeit, ProfessorInnen zum Studium zu befragen. Alle Bestandteile des Programmes tragen in diesem Sinne zu einem übergreifenden MILENa-Netzwerk bei, welches zu einer umfassenderen Informiertheit der MILENa-SchülerInnen beitragen und somit die eingangs beschriebene fundierte Studienentscheidung ermöglichen soll (vgl. [6], [11]).

Ein wichtiges Ziel des MILENa-Programms ist es somit, den TeilnehmerInnen eine realistische Einschätzung sowohl der Tätigkeitsfelder von MINT-Lehrkräften als auch ihrer Passung zu den eigenen Stärken und Zielen zu ermöglichen. Diese Zielformulierung wirft die folgenden drei Fragen auf:

- Wie sieht eine realistische Beschreibung der Tätigkeitsfelder von MINT-Lehrkräften aus?
- Welche Vorstellungen haben SchülerInnen von den Tätigkeitsfeldern von MINT-Lehrkräften?

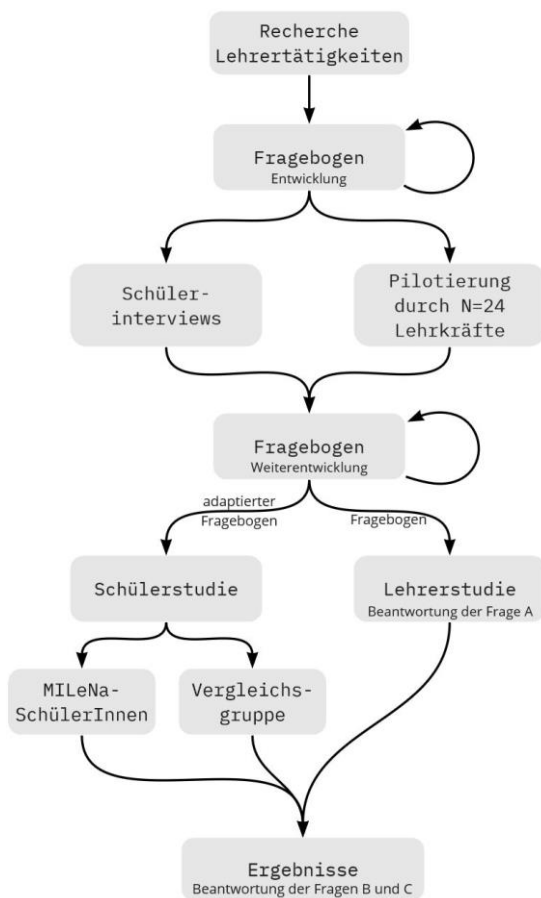


Abb.2: Schematische Skizze zum Ablauf der Studie

- Inwiefern verändern sich die Vorstellungen der TeilnehmerInnen zu den Tätigkeitsfeldern von MINT-Lehrkräften im Laufe des MILENa-Programms?

Diesen drei Fragen soll in einer Studie nachgegangen werden, für die ein geeignetes Erhebungsinstrument entwickelt wird. Zur Beantwortung der Frage A) wird ein Fragebogen entworfen und bei MINT-Lehrkräften eingesetzt. Für den Einsatz mit OberstufenschülerInnen wird dieser Fragebogen adaptiert und solchen SchülerInnen bzw. MILENa-TeilnehmerInnen im Verlauf des Programmes vorgelegt, um die Fragen B) bzw. C) zu klären (vgl. Abb. 2). Dieser Beitrag legt den Fokus vorwiegend auf Frage A) und soll das bisherige Vorgehen zur Beantwortung aller drei Fragen darlegen.

2. Tätigkeitsfelder einer Lehrkraft

Die Aufgaben von Lehrkräften sind klar definiert. Bereits 1972 hat der deutsche Bildungsrat formuliert, dass die Aufgaben der Lehrer das Unterrichten, Erziehen, Beraten, Beurteilen und Innovieren umfassen ([2], S. 133). Knapp 30 Jahre später formuliert die Kultusministerkonferenz inhaltlich dieselben Anforderungen – allerdings mit der Ergänzung des Bereiches Evaluation ([5]). Diese oder sehr ähnliche Kategorisierungen finden sich an verschiedenen Stellen. Im Kerncurriculum für die Ausbildung zum Vorbereitungsdienst werden beispielsweise die Handlungsfelder Unterricht, Erziehungsauftrag, Lernen und Leisten, Beraten und Zusammenarbeit im System Schule definiert (vgl.[7]). Hier werden zu den Handlungsfeldern jeweils Handlungssituationen, Erschließungsfragen und inhaltliche Bezüge dargestellt, jedoch wenig konkrete Lehrertätigkeiten formuliert. Als Beispiel sei hier genannt, dass die Handlungssituation: „Lernfortschritte und Leistungen herausfordern und dokumentieren“ aus dem Handlungsfeld „Lernen und Leisten“ sich im Alltag sowohl auf das Erstellen einer didaktisch sinnvollen Stundenplanung mit entsprechenden Arbeitsaufträgen beziehen kann als auch auf die Konzeption einer Klausur. Stundenplanung und Klausurerstellung sind hingegen zwei grundlegend unterschiedliche Tätigkeiten im Alltag einer Lehrkraft. Zwar lassen sich konkrete Tätigkeiten einer Lehrkraft im Alltag den oben genannten Aufgaben bzw. Handlungsfeldern zuordnen, ein Erschließen von konkreten Tätigkeiten aufgrund der Kategorisierungen ist jedoch nur sehr bedingt möglich. Schölles formulierte in Bezug auf das wahrgenommene Lehrerbild in der Öffentlichkeit: „Dass das Berufsbild der Lehrkräfte von der interessierten Öffentlichkeit so unterschiedlich wahrgenommen und kommentiert wird, hängt einerseits mit der mangelnden Transparenz des Tätigkeitsprofils der Lehrkräfte und andererseits mit der unklaren und offenen Aufgabenbeschreibung zusammen. So heißt es z.B. im Niedersächsischen

Schulgesetz (NSchG): ‚Die Lehrkräfte erziehen und unterrichten in eigener pädagogischer Verantwortung. [...]‘ Welche Aufgaben damit im Einzelnen gemeint sind, bleibt allerdings offen.“ ([10], S. 111)

Möchte man herausfinden, welche konkreten Tätigkeiten eine Lehrkraft im Alltag ausführt, helfen die oben genannten Kategorisierungen folglich nur bedingt weiter.

Konkretere Beschreibungen von Lehrertätigkeiten finden sich beispielsweise in Arbeitszeitanalysen. So unterscheidet die aktuelle Studie „Lehrerarbeit im Wandel“ (LaiW), die vom Institut für Präventivmedizin der Universitätsmedizin Rostock im Auftrag des deutschen Philologenverbandes durchgeführt wurde, beispielsweise 12 Kategorien, die in Abb. 3 mit den zugehörigen erhobenen Wochenarbeitszeiten dargestellt sind.

Der relativ geringe Anteil, den die Kategorie „Sonstige Aufgaben“ an der Gesamtarbeitszeit einnimmt, lässt darauf schließen, dass die 11 übrigen Kategorien den größten Teil der Tätigkeiten von Lehrkräften abdecken. Wie man sieht, scheint die Vor- und Nachbereitung des Unterrichtes einen erheblichen Teil der Arbeitszeit in Anspruch zu nehmen. Da Unterricht jedoch auf vielfältige Art und Weise vorbereitet und nachbereitet werden kann, soll diese Kategorie bei der Erstellung der Items für den Fragebogen für die hier vorgestellte Studie weiter ausdifferenziert werden.

Einen Katalog mit 55 Teiltätigkeiten von Lehrkräften, die fünf Kategorien zugeordnet werden können, findet man bei Rudow. 27 der dort aufgelisteten

Tätigkeiten stehen mit dem Unterricht und der Vor- bzw. Nachbereitung desselben im unmittelbaren Zusammenhang ([9], S. 82ff). Zusätzlich verweist Rudow auf eine Studie von Wulk, in der typische Pausentätigkeiten von Lehrkräften hinsichtlich ihres Belastungsgrades analysiert werden. Hier findet man unter anderem auch die Tätigkeiten „Experimente vorbereiten“ oder „Verwaltungsaufgaben erledigen“ wieder ([9], S.69).

3. Instrumentenentwicklung

Mit Fokus auf Frage A) ist es zunächst das Ziel ein Instrument zu entwickeln, welches die zeitliche Dimension der von den SchülerInnen wahrgenommenen und vermuteten Lehrertätigkeiten speziell für den Bereich der MINT-Fächer erhebt. Der mehrstufige Entwicklungsprozess wird nachfolgend beschrieben.

Ein Fokus des Instruments soll hierbei auf Tätigkeiten liegen, die die Lehrkräfte außerhalb der Unterrichtszeit durchführen. Aus diesem Grund wird beispielsweise die Kategorie Unterrichtsvorbereitung weiter in einzelne Teiltätigkeiten ausdifferenziert. Bei der Entwicklung der Items für das Instrument sollen konkrete Tätigkeiten benannt werden, die den Alltag einer MINT-Lehrkraft möglichst umfassend abbilden. Die dazu vorgenommene Kategorisierung darf weder zu grob noch zu fein sein. Eine zu grobe Kategorisierung hat zur Folge, dass keine konkreten Teiltätigkeiten angesprochen werden und die Beschreibung auf einem oberflächlichen und damit wenig aussagekräftigen Niveau bleibt. Bei einer zu feinen Kategorisierung besteht hingegen die Gefahr, dass größere zeitliche Überschneidungen der einzel-

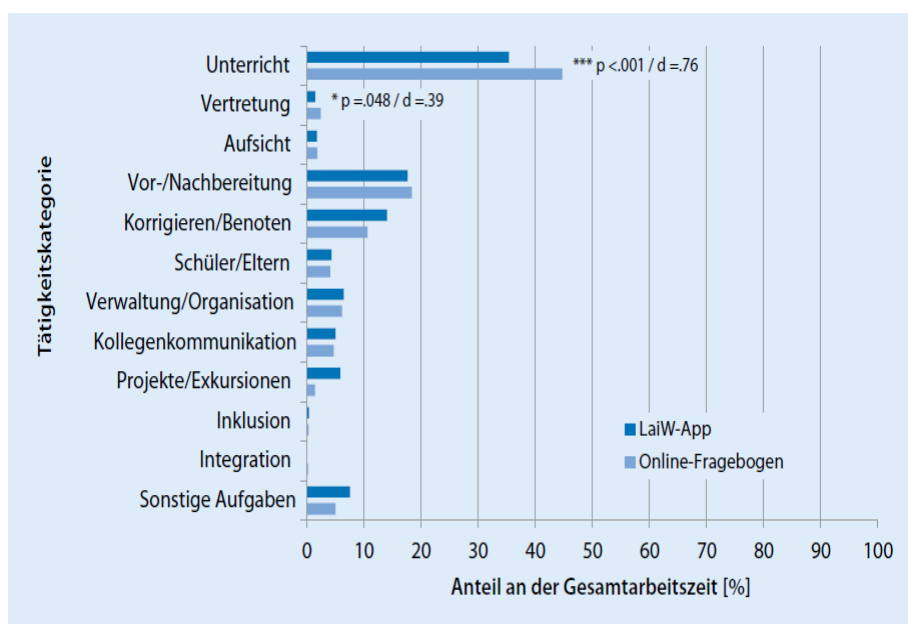


Abb.3: Kategorisierung und Ergebnisse der Studie Lehrerarbeit im Wandel (LaiW). Hierbei wurde jeweils die Wochenarbeitszeit der Lehrkräfte (in Stunden) erhoben. Es kamen zwei verschiedene Erhebungsmethoden zum Einsatz (Online-Fragebogen und App). Quelle: [3]

nen Items eine zuverlässige Erfassung von zeitlichen Anteilen verschiedener Tätigkeiten behindern. Als Beispiel seien hier die Items „Entwickeln von Arbeitsaufträgen“, „Planung des Verlaufs von Unterrichtsstunden“ und „Erstellung neuer Arbeitsblätter“ genannt, die in der ursprünglichen Version des Fragebogens vorhanden waren. Das Entwickeln von Arbeitsaufträgen für die SchülerInnen ist zwar eine Tätigkeit, die LehrerInnen erfahrungsgemäß häufig durchführen, allerdings finden sich diese Arbeitsaufträge oft auf Arbeitsblättern wieder, sodass die Erfassung der zeitlichen Dimension dieser Tätigkeit schon teilweise durch das Item „Erstellung neuer Arbeitsblätter“ abgedeckt ist. Das Item „Planung des Verlaufs von Unterrichtsstunden“ schließt die Materialerstellung zwar aus, jedoch ist es nur schwer möglich, den didaktischen Verlauf ohne konkrete Arbeitsaufträge für die Lerngruppe zu planen – selbst, wenn diese nicht auf einem Arbeitsblatt abgedruckt werden. Auch hier ist folglich eine zeitliche Überschneidung mit dem Item „Entwickeln von Arbeitsaufträgen“ vorhanden.

Für die Entwicklung der Items wurden zunächst typische Lehrertätigkeiten, unter anderem mit Hilfe der oben genannten Quellen ([2], [3], [5], [7], [9] und [10]) gesammelt. Das Unterrichten selbst wurde zunächst nicht weiter in Teiltätigkeiten aufgeteilt, da man hier davon ausgehen kann, dass die Tätigkeiten den SchülerInnen hinreichend bekannt sind. Zudem ist der Zeitaufwand für das Durchführen des Unterrichts anhand des Stundendeputats einer Lehrkraft relativ genau schätzbar. Bei der Ausdifferenzierung der vorbereitenden Tätigkeiten wurde darauf geachtet, dass auch die Teiltätigkeiten, die die SchülerInnen in den MILENa-Workshops durchführen, wie zum Beispiel das Erstellen von Arbeitsblättern, als Item mit einfließen.

Die erste Version des Fragebogens wurde zunächst von zwei MINT-Lehrkräften auf Vollständigkeit überprüft und ergänzt. Mit dieser erweiterten Fassung wurde eine Expertenvalidierung mit Hilfe von 24 berufserfahrenen MINT-Lehrkräften durchgeführt. Diese wurden einerseits dazu aufgefordert, für

jede der Tätigkeiten eine Einschätzung zu geben, welchen Anteil an der gesamten Arbeitszeit einer Lehrkraft die jeweilige Tätigkeit einnimmt. Hierzu wurde eine sechsstufige Likert-Skala verwendet, deren Pole mit „geringer Anteil an der Gesamtarbeitszeit“ und „großer Anteil an der Gesamtarbeitszeit“ beschriftet waren. Andererseits sollten fehlende Tätigkeiten durch die Lehrkräfte ergänzt werden und auch hier eine zeitliche Einschätzung abgegeben werden. Hierbei wurde deutlich gemacht, dass die Prüfung der Liste auf Vollständigkeit und die mögliche Ergänzung Priorität haben. Die zeitliche Einschätzung der Tätigkeiten diente vor allem dazu, sowohl die bereits bestehenden als auch die von den MINT-LehrerInnen ergänzten Items besser einordnen zu können. Beispielsweise wurde die Tätigkeit „Experimente auf Sicherheit prüfen“ ergänzt und gleichzeitig angekreuzt, dass diese einen nicht vernachlässigbaren Anteil der Gesamtarbeitszeit in Anspruch nimmt. Da die Tätigkeit im vorherigen Fragebogen noch fehlte und gleichzeitig keine zeitlichen Redundanzen zu den bisherigen dort aufgeführten Tätigkeiten aufwies, wurde sie in den Fragebogen mit aufgenommen.

Eine detailliertere Analyse der Ergebnisse zeigte auch fachspezifische Unterschiede bezüglich der zeitlichen Dimension der Lehrertätigkeiten innerhalb der MINT-Fächer. Hierbei fand eine separate Auswertung der Fragebögen für diejenigen Lehrkräfte, die nur Mathematik und/oder Informatik unterrichten (N=6) und für alle anderen Lehrkräfte, die mindestens eine der Naturwissenschaften Biologie, Chemie oder Physik unterrichten (N=18), statt. Tabelle 1 zeigt erwartungsgemäß, dass experimentelle Tätigkeiten im Alltag einer Mathematik- und Informatiklehrkraft nur einen geringen zeitlichen Anteil in Anspruch nehmen. Von den sechs teilnehmenden Mathematik- und Informatiklehrern, die keine Naturwissenschaft unterrichten, gaben beim Item „Experimente auf- und abbauen“ beispielsweise fünf die erste Stufe der sechsstufigen Likertskala an, was dem geringsten wählbaren Anteil der Tätigkeit an der Gesamtarbeitszeit entspricht. Eine Lehrkraft gab hierzu und auch zu allen anderen Items, die sich auf

	Unterrichtsfächer					
	nur Mathematik oder Informatik			mindestens eines der Fächer Biologie, Chemie oder Physik		
	Mittelwert	Std.- Abweichung	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Experimente auf- und abbauen	1,0	0	5	3,7	1,1	18
Ein Experiment testen / Probemesswerte aufnehmen	1,0	0	5	3,3	1,4	18
neue Experimente anfertigen	1,2	,5	5	3,3	1,5	18
Experimente reparieren/warten	1,0	0	4	2,5	1,2	18
Kooperation mit außerschulischen Partnern	1,0	0	5	3,4	1,7	18
SchülerInnen bei Einzelarbeiten (AGs, Projekte) betreuen	2,0	,8	5	3,5	1,5	18
Teilnahme an Fortbildungen	1,7	,9	6	3,0	1,3	17

Tab.: 1 Vergleich der Mittelwerte und ihrer Standardabweichungen ausgewählter Items nach Fächern der befragten Lehrkräfte (N – Anzahl der Lehrkräfte). Die Skala reichte von 1 (geringer Anteil der Gesamtarbeitszeit) bis 6 (großer Anteil an der Gesamtarbeitszeit)

Experimente beziehen, keine Antwort. Erstellt man eine Rangliste der abgefragten Tätigkeiten gemäß den Mittelwerten für ihren zeitlichen Anteil an der Gesamtarbeitszeit, so liegt das Item „Experimente auf- und abbauen“ gemeinsam mit fünf anderen auf dem letzten Platz (Platz 39 von 39). Unter den Lehrkräften, die mindestens eine der Naturwissenschaften unterrichten, lag das Item hingegen auf Platz 8 von 39. Auch für einige Items, die nicht direkt mit dem Experimentieren zu tun haben, wurden hohe fachspezifische Differenzen gefunden. Als Beispiel ist hier „Kooperation mit außerschulischen Partnern“ zu nennen (vgl. Tab. 1). Die bisherigen Ergebnisse dienen selbstverständlich nur als erste Anhaltspunkte und müssen, vor allem wegen der kleinen Stichprobe, mit Vorsicht interpretiert werden. Validere Ergebnisse soll die Lehrerstudie (vgl. Abb. 2) liefern.

Um sich der Schülerperspektive auf typische Tätigkeiten von MINT-Lehrkräften zu nähern, wurden zunächst leitfadengestützte Einzelinterviews mit sechs OberstufenschülerInnen durchgeführt (vgl. Abb. 2). Ziel war es hier, einen ersten Eindruck davon zu bekommen, wie viele Lehrtätigkeiten die SchülerInnen ad-hoc nennen und wie sie den zeitlichen Anteil dieser Tätigkeiten an der Gesamtarbeitszeit einer MINT-Lehrkraft einschätzen. Die genannten Begriffe sollten dann, ähnlich wie bei dem Fragebogen, der den LehrerInnen gestellt wurde, auf einer zeitlichen Skala eingeordnet werden. Erst nachdem die SchülerInnen keine Tätigkeiten mehr nennen konnten, wurden Tätigkeiten gemäß der Itemliste des Lehrerfragebogens ergänzt. Die Anzahl der von den SchülerInnen selbstständig genannten Tätigkeiten schwankte hierbei zwischen drei und sieben Begriffen. Zudem blieben die gefundenen Tätigkeiten oft auf einem recht unkonkreten Niveau. Viele SchülerInnen nannten beispielsweise die „Vorbereitung“ als typische Lehrtätigkeit, formulierten allerdings nicht, was sie genau darunter verstehen. Die Interviews lieferten einen ersten Eindruck, wie SchülerInnen die Tätigkeiten der MINT-Lehrkräfte einschätzen, und bestätigten die Vermutung, dass es unter anderem zwecks einer besseren Vergleichbarkeit sinnvoll ist, in einem späteren Schülerfragebogen mit vorgegebenen Tätigkeiten und Distraktoren zu arbeiten, deren zeitlicher Aufwand durch die SchülerInnen eingeschätzt werden soll. Zudem lieferten die Interviews erste Hinweise zu sinnvollen Umformulierungen einiger Items in der SchülerInnenversion des Fragebogens.

Eine weitere Frage, zu deren Beantwortung die Interviews beitragen sollten, ist die nach einer möglichen und sinnvollen Eingrenzung der Fächer der Lehrkräfte, deren wahrgenommene Tätigkeiten durch die Schülerinnen eingeschätzt werden sollen.

Angeregt durch die in der Pilotierung des Fragebogens mit 24 Lehrkräften beobachteten fachspezifischen Differenzen im zeitlichen Umfang einiger

Lehrtätigkeiten wurde in den Interviews auch die Frage gestellt, an welches MINT-Fach die SchülerInnen dachten, wenn sie nach den Tätigkeiten einer MINT-Lehrkraft gefragt wurden. Hier zeigte sich, dass drei der SchülerInnen an kein spezielles Fach gedacht haben, sondern fachunabhängig überlegt haben, welche Tätigkeiten sie selbst als Lehrer ausführen würden und müssten. Die restlichen drei SchülerInnen dachten vor allem bei den experimentellen Tätigkeiten an die Fächer Chemie und Physik. Dies lag laut Aussage der SchülerInnen daran, dass diese das entsprechende Fach aktuell belegt haben.

Die Erkenntnisse aus den Interviews zu den inhaltlichen Veränderungen und Umformulierungen der Items wurden im nächsten Schritt zusammen mit den Ergänzungen der Lehrkräfte in den Fragebogen eingearbeitet. Die Veränderungen des Fragebogens wurden wiederum unabhängig voneinander mit drei Personen diskutiert, die eine Expertise im Bereich der didaktischen Forschung aufweisen. Dies führte zur aktuell vorliegenden Version des Fragebogens.

Die finalen Änderungen am Fragebogen umfassten neben kleineren Veränderungen vor allem eine Eingrenzung des Schülerfragebogens auf die drei klassischen Naturwissenschaften. Jede Schülerin bzw. jeder Schüler wird sich in Zukunft vor der Bearbeitung des Fragebogens auf eines der Fächer Biologie, Chemie oder Physik festlegen. Hierdurch soll die Streuung bei den oben beschriebenen Items minimiert und ein sinnvoller Vergleich mit den Bewertungen der Lehrkräfte ermöglicht werden. Erst dies lässt eine Einschätzung zu, inwiefern SchülerInnen realistische Vorstellungen über das Tätigkeitsspektrum von Lehrkräften und den damit verbundenen Zeitaufwand haben. Zudem werden hierdurch auch fachspezifische Auswertungen möglich. Im Unterschied zur ersten Version des Lehrerfragebogens sind zudem die Antwortmöglichkeit „Tätigkeit wird nie ausgeführt“ und einige Distraktoren hinzugefügt worden.

4. Ausblick

Zur weiteren Validierung des Fragebogens soll in einer Think-Aloud-Studie mit SchülerInnen geprüft werden, ob die Items auch für SchülerInnen verständlich formuliert sind und im intendierten Sinn verstanden werden.

Der Lehrerfragebogen soll in einer umfassenden Befragung von MINT-Lehrkräften eingesetzt werden. Ziel ist es, zuverlässige und fachbezogene Ergebnisse zur zeitlichen Einschätzung der eigenen Arbeitszeit durch die Lehrkräfte zu bekommen. Diese Ergebnisse sollen als Vergleichswert für die Einschätzungen der SchülerInnen zu denselben Items dienen. Der Schülerfragebogen soll sowohl im kommenden MILENa-Jahrgang als auch in einer Vergleichsgruppe von Oberstufen-SchülerInnen

eingesetzt werden. Da die verschiedenen Bausteine des MILENa-Programms als Interventionen verstanden werden können, die den SchülerInnen einen vertieften Einblick in den Lehrerberuf und die damit verbundenen Tätigkeiten ermöglichen, ist zu erwarten, dass sich im Verlauf des MILENa-Programms Veränderungen zu den wahrgenommenen Tätigkeiten von Lehrkräften zeigen. Hierzu soll der Fragebogen beispielsweise nach den Workshops und nach den ersten von den SchülerInnen an ihren Schulen wahrgenommenen Lehrgelegenheiten eingesetzt werden. Inwiefern die Einschätzungen der SchülerInnen realistisch sind, soll der Vergleich mit den Ergebnissen des Lehrerfragebogens zeigen. Die erhofften Veränderungen der Schülereinschätzungen zu den Lehrertätigkeiten im Verlauf des MILENa-Programms sollen zudem auch als Anhaltspunkte für eine konstruktive Weiterentwicklung von MILENa dienen.

5. Danksagung

Die Weiterentwicklung des Programms MILENa wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01JA1813 gefördert. Besonderer Dank gilt auch dem Programmpartner zdi Netzwerk Aachen & Kreis Heinsberg für die finanzielle Förderung der mehrtägigen Workshops und der Exkursionen zu außerschulischen Lernorten sowie Jan Heysel, für seine Unterstützung des MILENa-Programms am Standort Bonn.

6. Literatur

- [1] Albrecht, A. (2011). Längsschnittstudie zur Identifikation von Risikofaktoren für einen erfolgreichen Studieneinstieg in das Fach Physik (Dissertation). <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/4415>
- [2] Dannhäuser, A. (2004). Für eine realistische Vision vom Lehrerberuf. In Ein neues Bild vom Lehrerberuf? (S. 131–143). Beltz.
- [3] Felsing, C., Kreuzfeld, S., Stoll, R., & Seibt, R. (2019). App-basierte vs. geschätzte Ermittlung der Arbeitszeit von Gymnasiallehrkräften. Prävention und Gesundheitsförderung, 14(3), 281–289. <https://doi.org/10.1007/s11553-018-0682-x>
- [4] Klemm, K. (2015). Lehrerinnen und Lehrer der MINT-Fächer: Zur Bedarfs- und Angebotsentwicklung in den allgemein bildenden Schulen der Sekundarstufen I und II am Beispiel Nordrhein-Westfalens. www.telekom-stiftung.de/Klemm-studie
- [5] KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2000). Aufgaben von Lehrerinnen und Lehrern heute—Fachleute für das Lernen. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2000/2000_10_05-Bremer-Erkl-Lehrerbildung.pdf
- [6] Lüders, C., Schorn, B., Salinga, C., Blum, U., & Heinke, H. (2019). MINT-Lehrer-Nachwuchsförderung: Status quo und Ausblick. Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen: Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Jahrestagung in Wien 2019, 784–787. https://www.gdcp-ev.de/wp-content/tagungsbaende/GDCP_Band40.pdf
- [7] Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2016). Kerncurriculum für die Ausbildung im Vorbereitungsdienst für Lehrämter in den Zentren für schulpraktische Lehrerausbildung und in den Ausbildungsschulen. <https://www.schulministerium.nrw.de/docs/bp/Lehrer/Lehrkraft-wer-den/Vorbereitungsdienst/Kerncurriculum.pdf>
- [8] Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2018). Prognose zum Lehrkräftearbeitsmarkt in Nordrhein-Westfalen: Einstellungschancen für Lehrkräfte bis zum Schuljahr 2039/40. <https://www.schulministerium.nrw.de/docs/bp/Lehrer/Lehrkraft-werden/Einstiegschancen/Prognosen.pdf>
- [9] Rudow, B. (1994). Die Arbeit des Lehrers: Zur Psychologie der Lehrertätigkeit, Lehrerbelastung und Lehrergesundheit (1. Aufl.). Verlag Hans Huber.
- [10] Schölles, R. (2014). Die Arbeitswirklichkeit der Lehrkräfte: Ein empirischer Ansatz zum Nachweis struktureller Überlastung aufgrund zu vieler Arbeitsaufgaben und zu geringer Zeiteresourcen. Empirische Pädagogik, 28(2), 110–127.
- [11] Schorn, B., & Heinke, H. (2018). Programm MILENa zur MINT-Lehrer-Nachwuchsförderung: Weiterentwicklungen des Programms für größere Teilnehmendenzahlen. PhyDid B, Didaktik der Physik, Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung, 477–482. <http://phydid.physik.fu-berlin.de/index.php/phydid-b/issue/view/285>