

Ropohl, Mathias Jan; Schönau, Katharina; Parchmann, Ilka
**Welche Wünsche und Erwartungen haben Lehrkräfte an aktuelle
Forschung als Gegenstand von Fortbildungsveranstaltungen? Ergebnisse
einer Befragung im Rahmen des Fortbildungsprogramms "Transfer
Wissenschaft - Schule"**

Chemie konkret : CHEMKON 23 (2016) 1, S. 25-33



Quellenangabe/ Reference:

Ropohl, Mathias Jan; Schönau, Katharina; Parchmann, Ilka: Welche Wünsche und Erwartungen haben Lehrkräfte an aktuelle Forschung als Gegenstand von Fortbildungsveranstaltungen? Ergebnisse einer Befragung im Rahmen des Fortbildungsprogramms "Transfer Wissenschaft - Schule" - In: Chemie konkret : CHEMKON 23 (2016) 1, S. 25-33 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-127065 - DOI: 10.25656/01:12706

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-127065>

<https://doi.org/10.25656/01:12706>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Welche Wünsche und Erwartungen haben Lehrkräfte an aktuelle Forschung als Gegenstand von Fortbildungsveranstaltungen?

Ergebnisse einer Befragung im Rahmen des Fortbildungsprogramms „Transfer Wissenschaft → Schule“

Mathias Ropohl,* Katharina Schönau* und Ilka Parchmann*^[a]

Zusammenfassung: Ziel des Fortbildungsprogramms „Transfer Wissenschaft → Schule“ ist die Vorstellung aktueller Forschungsfelder und -methoden der Wissenschaft mit Bezügen zu naturwissenschaftlichen Fächern in Fortbildungsveranstaltungen für Lehrkräfte. Im Vorfeld der Konzeption verschiedener Angebote wurden Lehrkräfte in Schleswig-Holstein nach ihren Erfahrungen und Entwicklung bezüglich dieses Fortbildungsinhaltes befragt. In diesem Beitrag werden die Ergebnisse der erhobenen Daten von $N=273$ Lehrkräften für naturwissenschaftliche Fächer aus Schleswig-Holstein mit Blick auf Unterrichtsthemen bzw. -kontexte sowie Aspekte der Forschungsprozesse berichtet. Dabei zeigt sich unter anderem, dass sich Lehrkräfte beispielsweise aktuelle Forschungsfragen als Gegenstand von Angeboten wünschen, die Thematisierung der Person der Forscherin bzw. des Forschers jedoch deutlich geringer gewichtet wird. Abschließend werden in dem Beitrag Konsequenzen aus der Befragung für das Fortbildungsprogramms „Transfer Wissenschaft → Schule“ erläutert, welches derzeit in Schleswig-Holstein realisiert wird.

Stichworte: Erwartungen · Lehrerfortbildung · Wissenschaftsverständnis

Which expectations do teachers have about the presentation of current research in professional development programs?

Results of a survey related to the project “transfer science → school”

Abstract: Current research areas and methods as well as recent findings in these areas should be subject of professional development programs for science teachers. Such a program is called “transfer science → school”. It aims at the integration of such topics into professional development. In preparation of the conceptualization of the program teachers were asked regarding their content related expectations. This article presents results of a survey focusing on teachers' expectations in view of the content of professional development. The questionnaire was answered by $N=273$ science teachers. Apart from typical topics taken from the curriculum aspects of the nature of science were also taken into account. The results show that teachers ask for current research questions as subject of professional development but less for scientists themselves. Based on the results conclusions are drawn and consequences for the project “transfer science → school” are described.

Keywords: Expectations · teacher professional development · understanding of science

Einleitung

Fortbildungen stellen für Lehrkräfte eine Möglichkeit dar, den häufig viele Jahr(zehnt)e zurückliegenden Erwerb von professionellem Wissen und professionellen Kompetenzen der jeweiligen Ausbildung zu aktualisieren. Sie ermöglichen ebenso eine Anpassung und Erweiterung der eigenen Handlungsoptionen für sich verändernde gesellschaftliche und schulische Rahmenbedingungen. Die Ziele und Erwartungen, die mit Fortbildungen verbunden werden, können zwischen den verschiedenen Akteuren durchaus unterschiedlich sein. Während Lehrkräfte in der Regel unterrichtsrelevantes und möglichst

unmittelbar einsetzbares Lehr-Lern-Material wünschen [1], fordern Vertreterinnen und Vertreter der Fachwissenschaften und der Industrie Einblicke in aktuelle relevante Themengebiete (z. B. über die sog. Tandemveranstaltungen der Chemielehrerfortbildungszentren), Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktiker wiederum ergänzend Einblicke in Erkenntnisse über wirksame Lehr- und Lernprozesse. Wie erfolgreich das Lernen von Lehrkräften im Rahmen von Fortbildungen verläuft, ist nicht nur von inhaltlichen, sondern auch von strukturellen Merkmalen der Fortbildungsveranstaltungen abhängig. Hinzu kommen die Bedingungen des schulischen Umfelds sowie die persönlichen Voraussetzungen der teilnehmenden Lehrkräfte als weitere Einflussfaktoren.

Um zunächst das Interesse von Lehrkräften an einer in der Regel freiwilligen Teilnahme zu wecken, muss insbesondere der Inhalt der Fortbildungsveranstaltungen für sie hohe Relevanz aufweisen bzw. an thematische Fortbildungswünsche anknüpfen. Das Forschungsinteresse bezüglich der Wünsche und Erwartungen von Lehrkräften an Fortbildungen ist daher hoch. Einen ersten Ansatzpunkt zur Steigerung der Passung zwischen Angebot und Nutzung bietet die Befragung von Lehrkräften hinsichtlich ihrer Wünsche und Erwartungen an

[a] Prof. Dr. M. Ropohl, K. Schönau, Prof. Dr. I. Parchmann
Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und
Mathematik an der Universität zu Kiel (IPN)

Abteilung Didaktik der Chemie
Olshausenstr. 62
24118 Kiel

* E-Mail: ropohl@ipn.uni-kiel.de
schoenau@ipn.uni-kiel.de
parchmann@ipn.uni-kiel.de

Fortbildungsveranstaltungen, wie sie etwa im Rahmen der Konzeptualisierung der Chemielehrerfortbildungszentren durchgeführt wurde [1]. Die Fortbildungszentren erheben zudem regelmäßig Rückmeldungen zu ihren Veranstaltungen. Ziel der hier dargestellten Befragung war es, an frühere Befragungen anknüpfend und in Vorbereitung eines landesweiten Fortbildungsprogramms Erfahrungen und Erwartungen von Lehrkräften mit Blick auf die Vorstellung aktueller Fachforschungsperspektiven zu eruieren. Befragt wurden dazu Lehrkräfte naturwissenschaftlicher Fächer an Schularten der Sekundarstufen in Schleswig-Holstein. Erfasst wurden sowohl potentielle thematische bzw. kontextuelle Anknüpfungen als auch Perspektiven des Forschungsprozesses und der Personen sowie möglicher Berufsfelder, um darauf aufbauend Konzeptionen für Fortbildungen zu aktuellen Forschungsschwerpunkten der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) zu erstellen. Die Ergebnisse wie die Befragungsinstrumente können Anregungen für Fortbildungsplanungen oder vergleichende Erhebungen in anderen Bundesländern bieten. Bevor die Untersuchung selbst vorgestellt wird, wird der Stand der Forschung zu Lehrerfortbildungen allgemein skizziert.

Angebot und Nutzung von Fortbildungsangeboten

Fortbildungsangebote sind in den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich organisiert und verortet [2]. Sie beinhalten neben landesweiten zentralen (Fortbildungsakademien, Landesinstitute) oder dezentralen Strukturen (z. B. über Fachberater, Multiplikatoren o.ä.) der Schulbehörden auch bundesweite, regionale und lokale Angebote anderer Einrichtungen. Für das Fach Chemie sind hier insbesondere die von der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) und dem Fonds der Chemischen Industrie (FCI) unterstützten Fortbildungszentren sowie die Veranstaltungen des Verbands der Chemischen Industrie (VCI) zu nennen. Themenschwerpunkte der Fortbildungszentren sind unter anderem die Nachhaltigkeit im Chemieunterricht, Chemie und Life Science, Moderne Materialien und Werkstoffe sowie Lehr- und Lernkonzepte im Chemieunterricht [3]. Diese Schwerpunkte greifen die Idee auf, aktuelle Forschung zum Gegenstand von Fortbildungsveranstaltungen zu machen. Zusätzlich bieten die Zentren sog. Tandemveranstaltungen an, in denen unter anderem Referenten aus der Industrie aus den Bereichen Forschung und Produktion aktuelle Entwicklungen darstellen [3,4]. Außerdem werden die präsentierten Inhalte für den Einsatz in der Schule didaktisch aufbereitet.

Insgesamt ist die Teilnahme von deutschen Lehrkräften an Fortbildungsveranstaltungen im internationalen Vergleich gering [5,6]. Auch im Rahmen des IQB-Ländervergleichs 2012 wurde das Fortbildungsverhalten von Lehrkräften für naturwissenschaftliche Fächer erfasst [7]. Im Mittel nahmen 87,5% aller befragten Chemielehrkräfte in den Schuljahren 2010/11 und 2011/12 an mindestens einer Fortbildungsveranstaltung teil [8]. Allerdings gibt es hinsichtlich des Fortbildungsverhaltens große Unterschiede zwischen den Bundesländern. Während insbesondere die ostdeutschen Bundesländer sowie Hamburg zu den Regionen zählen, in denen die Lehrkräfte eine besonders hohe Beteiligung aufweisen, gehört Schleswig-Holstein zu den Bundesländern, in denen die Chemielehrkräfte eine geringe Fortbildungsaktivität aufweisen. Hier hat von den befragten Chemielehrkräften ein Drittel keine einzige Veranstaltung besucht. Damit ist Schleswig-Holstein das Bundesland, in dem Chemielehrkräfte die geringste Teilnahmequote aufweisen. Zum Vergleich: In Thüringen haben alle befragten Chemielehrkräfte an mindestens einer Veranstaltung teilgenommen.

Gründe für die geringe Teilnahmequote in einigen Bundesländern dürften das existierende Lehrerfortbildungssystem sowie die vorliegenden Rahmenbedingungen sein, die als verbesserungswürdig anzusehen sind. Daher werden nachfolgend anhand empirischer Befunde zunächst Merkmale erfolgreicher Fortbildungen erörtert, die es bei der Anlage von Fortbildungsveranstaltungen zu berücksichtigen gilt.

Merkmale und Wirksamkeit von Fortbildungsveranstaltungen

Ob eine Fortbildungsveranstaltung einen Einfluss auf das Lernen der Lehrkräfte hat, wird zum einen von methodisch-strukturellen und zum anderen von inhaltlichen Merkmalen der Veranstaltungen beeinflusst.

Im Hinblick auf methodisch-strukturelle Merkmale gelten beispielsweise längerfristig angelegte Maßnahmen als wirksam, an denen zudem möglichst mehrere Lehrkräfte einer Schule teilnehmen [9–13]. Derartige wünschenswerte Bedingungen stehen jedoch häufig im Gegensatz zu den real möglichen bzw. ermöglichten Bedingungen in den Bundesländern [14]. Dort wird das Problem eines wiederholten Unterrichtsausfalls für mehrere Lehrkräfte benannt. In den meisten Bundesländern steht für die Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen kein eigenes Stundendeputat zur Verfügung [8]. Zudem besteht in



Mathias Ropohl ist Juniorprofessor für Didaktik der Chemie am IPN in Kiel. Nach dem Studium der Fächer Chemie und Geographie für das Lehramt an Gymnasien an der Universität Duisburg-Essen promovierte er 2010 im Rahmen des DFG-Graduiertenkollegs Naturwissenschaftlicher Unterricht. Für seine Dissertation erhielt er den Universitätspreis. Anschließend absolvierte er das Referendariat und arbeitete bis Anfang 2013 als Studienrat an einem Gymnasium. Einer seiner Forschungsschwerpunkte ist die Durchführung und Evaluation von Fortbildungsveranstaltungen.



Katharina Schönau ist abgeordnete Lehrkraft am IPN in Kiel und Lehrerin am Gymnasium Altenholz. Nach Abschluss des Studiums der Fächer Mathematik und Chemie für das Lehramt an Gymnasien im Februar 2009 absolvierte sie das Referendariat am Gymnasium Altenholz und ist seit dem an diesem tätig. Seit August 2011 ist sie mit einer halben Stelle an das IPN in die Abteilung für Didaktik der Chemie abgeordnet. Im Rahmen ihrer Promotion plant und evaluiert sie Fortbildungsveranstaltungen für Lehrkräfte.



Ilka Parchmann ist seit 2009 Direktorin der Abteilung Didaktik der Chemie am IPN und Professorin für Chemiedidaktik an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Seit 2014 ist sie Vize-Präsidentin dieser Universität und zuständig für Lehramt, Wissenstransfer und Weiterbildung. Sie hat das 1. und 2. Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien in den Fächern Biologie und Chemie an der Universität Oldenburg abgelegt. Nach der Promotion habilitierte sie sich in Didaktik der Chemie. Ihre Hauptarbeitsgebiete sind das kontextbasierte Lernen und Lehren, Fragen der Zielsetzung und Modellierung von Kompetenzen in der Chemie, Konzeptionen zur Lehreraus- und -fortbildung sowie Maßnahmen zur schulischen und außerschulischen Talentförderung.

der Regel kein genereller Anspruch auf Freistellung während der Unterrichtszeit.

Hinsichtlich inhaltlicher Merkmale und deren möglicher Wirkungen ist die Befundlage deutlich schwächer, da Inhalte von Fortbildungsveranstaltungen und deren Wirkungen bisher unzureichend empirisch untersucht wurden [15]. Dies liegt mitunter an der inhaltlichen Fülle und Differenziertheit, mit der Fortbildungsveranstaltungen konzipiert werden können. Grundsätzlich lassen sich vier inhaltliche Dimensionen unterscheiden [15]. Die erste Dimension bezieht sich auf einen konkreten Unterrichtsinhalt oder konkrete Unterrichtsmethoden als Gegenstand von Fortbildungsveranstaltungen. Die zweite Dimension beschreibt die theoretische Tiefe, mit der der Inhalt der Veranstaltung aufbereitet ist. Anhand der dritten Dimension werden unterschiedliche Lernziele auf der Schüler-ebene definiert. Die vierte Dimension macht Lernwege von Schülerinnen und Schülern zum Inhalt von Fortbildungsveranstaltungen. Jede Veranstaltung kann hinsichtlich dieser vier Dimensionen ausdifferenziert werden. Auch in Bezug auf das Lernen der Schülerinnen und Schüler ist laut Garet et al. vor allem ein Fokus auf konkrete Unterrichtsinhalte in direkter Verknüpfung mit dem Aufzeigen von Lernwegen von Schülerinnen und Schülern wirksam [15]. Das bedeutet, dass inhaltliche Merkmale von Fortbildungsveranstaltungen dann erfolgversprechend sind, wenn eine hohe Passung zwischen einem Fortbildungsangebot und den Bedarfen der Unterrichtspraxis gegeben sind. Inhaltliche Merkmale spielen auch im Hinblick auf die wahrgenommene Relevanz und damit auf die Teilnahmemotivation eine Rolle [9]. Gerade hinsichtlich der wahrgenommenen Relevanz ergibt sich unter Umständen eine Diskrepanz zwischen denjenigen, die Fortbildungen anbieten, und denjenigen, die teilnehmen [11,12]: Während für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vor allem Theorien und Befunde zur Lernwirksamkeit der in der Fortbildung präsentierten fachdidaktischen Inhalte und Materialien relevant sind, kommt diesen Aspekten in der Wahrnehmung von Lehrkräften vielfach nicht die entsprechende Bedeutung zu. Letztere erwarten vielmehr möglichst direkt einsetzbare, erprobte Lehr- und Lernmaterialien [16]. Beides lässt sich natürlich verknüpfen, dies erfordert aber entsprechende Konzeptionen und Kooperationen zwischen Wissenschaft und Praxis auch in der Lehrerfortbildung.

Neben inhaltlichen Lehrplan- und Unterrichtsbezügen können und sollen Fortbildungen auch inhaltsübergreifende Themen ansprechen, etwa die Vermittlung eines angemessenen Bildes von den heutigen Naturwissenschaften. Im Rahmen einer Delphi-Studie unter Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern, Fachdidaktikerinnen und -didaktikern sowie Lehrkräften wurde gezeigt, dass diese Personengruppen den Bedarf sehen, das Verständnis über die Natur der Naturwissenschaften bei Schülerinnen und Schülern stärker zu fördern [17]. Dies setzt jedoch voraus, dass Lehrkräfte zunächst aktuelle naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen selbst auffrischen und erweitern, um das Wesen der Naturwissenschaften zeitgemäß vermitteln zu können [18–20]. Angemessene Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern sind für die Interessens- und Leistungsentwicklung sowie die spätere Studien- und Berufswahl von großer Bedeutung [21].

Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass vergleichbar zu der vielfach diskutierten Berücksichtigung von Schülervorstellungen als Basis eines erfolgreichen Lehr-Lern-Prozesses auch Vorstellungen und Erwartungen von Lehrpersonen mit Fortbildungszielen und -konzepten verknüpft werden müssen, um sie wirksam zu implementieren. Ziel der nachfolgend dargelegten Befragung war es daher, den Stand der Fortbildungserwartungen und der wahrgenommenen eigenen Unterrichtsschwerpunkte bei Lehrkräften in Schleswig-Holstein zu erfassen,

um darauf aufbauend ein neues Fortbildungsprogramm, das Projekt „Transfer Wissenschaft → Schule“, auszugestalten und umzusetzen. Vor dem Hintergrund der Zielsetzung des Fortbildungsprogramms, ein arrondierendes Fortbildungsangebot mit enger Anbindung an die universitäre Forschung in Ergänzung zu bestehenden Praxisangeboten des Instituts für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (IQSH) aufzubauen, lag der Fokus der explorativen Befragung auf dem oben als Desiderat genannten Inhaltsangebot. Rahmenbedingungen wurden ebenfalls erfasst, sind aber nicht Gegenstand dieses Beitrags.

Erhebungsinstrument

Für die explorative Befragung wurde ein sechsseitiger, anonymisierter Fragebogen eingesetzt (Der Fragebogen wird von den Autoren auf Anfrage versandt). Zunächst wurden allgemeine Angaben anhand geschlossener und offener Antwortformate erfragt, um die jeweilige Hintergrundsituation der teilnehmenden Lehrkräfte charakterisieren zu können. Anschließend haben die Lehrkräfte ihre Wünsche und Erwartungen an Fortbildungsthemen sowie die Umsetzung dieser Themen in ihrem bisherigen Unterricht eingeschätzt. Dazu wurde ein Erhebungsinstrument mit einer sechsstufigen Ratingskala eingesetzt (Skala: Einschätzung des Fortbildungswunsches bzw. analog dazu der bisherigen eigenen Umsetzung von 1 = „gar nicht interessiert“ bis 6 = „sehr interessiert“ bzw. 1 = „gar nicht“, bis 6 = „regelmäßig“; vgl. Abb. 1). Im Unterschied zu gängigen Befragungsformaten wurde die Ratingskala in Anlehnung an die „Analysespinne“ in Form eines Spinnennetzes dargeboten [22,23]. Dieses Befragungsformat hat sich in bisherigen Erhebungen als geeignet erwiesen und stellt eine Alternative zu gängigen Befragungsformaten dar [24]; es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass eine vergleichende Untersuchung dieses Formats mit anderen möglichen Formaten bisher nicht durchgeführt wurde. Die abschließende Erfassung von Wünschen und Erwartungen der Lehrkräfte an strukturelle Merkmale von Fortbildungsveranstaltungen wie z. B. etwa der zeitliche Umfang sind nicht Gegenstand dieses Beitrags, wohl aber die Vorstellung von Erwartungen zur Kombination fachlicher und fachdidaktischer Fortbildungsinhalte.

Die Auswahl der Inhaltsblöcke für die Analysespinnen erfolgte in Anlehnung an die avisierten Inhalte für das Fortbildungsprogramm „Transfer Wissenschaft → Schule“, die aus den Forschungsschwerpunkten der CAU hergeleitet und mit fachdidaktischen Forschungsbefunden und Arbeiten des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) verknüpft wurden. So wurden neben etablier-

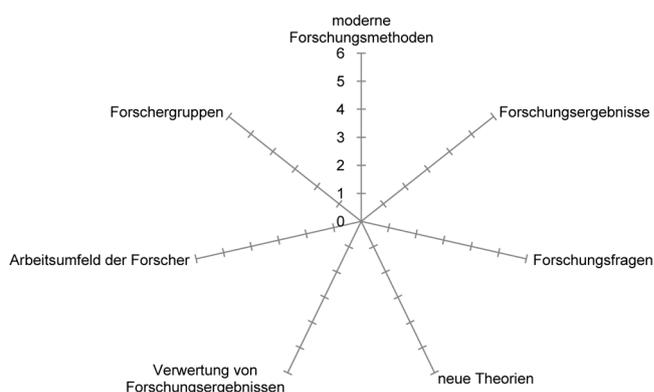


Abb. 1: Analysespinne zum Schwerpunkt Forscher und ihre Arbeitsweisen

ten Themenbereichen bzw. Kontexten wie „Energie“ oder „Naturstoffe“ auch Forschungsgebiete wie die Meereswissenschaften, Lebensmitteltechnologie oder Medizin als mögliche thematische Kontexte für Fortbildungen vorgeschlagen. Eine genauere Differenzierung erfolgte im Rahmen dieser ersten Befragung aus Gründen der Zeit, die zum Ausfüllen des Bogens veranschlagt war, nicht, ist jedoch im Zusammenhang mit der Konzeption und weiteren wissenschaftlichen Begleitung des Programms geplant. Explizite Beziehungen zu den Lehrplänen wurden ebenfalls nicht ausgewiesen, da diese aktuell neu konzipiert werden.

Ein erster Block von Analysespinnen diente der Erhebung von Wünschen nach einer Behandlung bzw. der selbsteingeschätzten bisherigen Realisierung interdisziplinärer, fächerübergreifender Themen, konkreter Inhaltsbereiche oder Kontexte (z. B. Energie, Meereswissenschaften, Nanotechnik). Ein zweiter Block erhob Wünsche an bzw. die Umsetzung von Tätigkeiten und Aspekten, die bei der Arbeit einer Forscherin oder eines Forschers eine Rolle spielen können (Beispiel s. Abb. 1).

Auch die mögliche Abfolge von Fortbildungsveranstaltungen wurde erfragt, dafür standen vier verschiedene Modelle zur Auswahl: (1) in einem Halbjahr sollen nur rein fachliche Veranstaltungen zu einem Themenblock angeboten werden, (2) in einem Halbjahr sollen nur rein fachdidaktische Veranstaltungen zu einem Themenblock angeboten werden, (3) in einem Halbjahr sollen jeweils fachliche und fachdidaktische Veranstaltungen zu einem Thema kombiniert angeboten werden, (4) in einem Halbjahr sollen die Themen keinen thematischen Zusammenhang besitzen, um eine möglichst große Vielfalt im Transferangebot zu erhalten. Die Lehrkräfte konnten ihre Bewertung anhand einer fünf-stufigen Rang-Skala abgeben (1 = „sehr hohe Priorität“ bis 5 = „sehr niedrige Priorität“).

Vorgehensweise

Im Vorfeld der postalischen explorativen Befragung wurden alle sog. Stützpunktschulen kontaktiert. Die Schulen wurden vor dem Start des Programms im Rahmen eines Ausschreibungs- und Bewerbungsverfahrens von Vertreterinnen und Vertretern des Ministeriums für Schule und Berufsbildung des Landes Schleswig-Holstein und den Programminiatorinnen und -initiatoren ausgewählt. Die Stützpunkte in allen Landesteilen Schleswig-Holsteins dienen als dezentrale Veranstaltungsorte für Fortbildungen, vergleichbar zu den SINUS-Setarbeitsgruppen in einzelnen Bundesländern. Als Stützpunkte fungieren derzeit elf Schulen (vgl. mbbuch.schleswig-holstein.de/?view=schulen). Fünf der elf Schulen sind Gymnasien, zwei sind Gemeinschaftsschulen mit Oberstufe und vier sind Gemeinschaftsschulen ohne Oberstufe. Die an diesen Schulen als Koordinatorinnen und Koordinatoren ernannten Lehrkräfte wurden gebeten, diejenigen Schulen im Umfeld ihrer Schule zu benennen, mit denen sie eine Zusammenarbeit anstreben. Anschließend wurden die Lehrkräfte der naturwissenschaftlichen Fächer dieser Schulen mit der Bitte angeschrieben, die Fragebögen auszufüllen und zurückzusenden. Für die Rücksendung waren frankierte Rückumschläge beigelegt.

Postalische Befragungen bergen das Risiko, nur von Probanden bearbeitet zu werden, die grundsätzlich Interesse an dem Thema der Befragung haben. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich die nichtantwortenden Lehrkräfte systematisch in Bezug auf die untersuchten Wünsche und Erwartungen von den antwortenden Lehrkräften unterscheiden. Deshalb muss angenommen werden, dass die durchgeführte Befragung nicht repräsentativ ist. Um eine möglichst hohe Rücklaufquote zu erzielen und den genannten Schwierigkei-

ten entgegen zu wirken, wurden die von Bortz und Döring beschriebenen Empfehlungen berücksichtigt [25]. Beispielsweise wurde mit der Analysespinnne ein knappes und leicht verständliches Erhebungsinstrument gewählt. Wie andere Selbsteinschätzungsformate beinhaltet dieses Instrument allerdings das Problem, dass die Aussagen unterschiedlicher Probanden ggf. nicht vergleichbar sind. Objektive Erhebungen wie bspw. Beobachtungsverfahren von tatsächlichen Unterrichtsinhalten waren jedoch aus zeitlichen Gründen nicht möglich. Zudem war es Ziel dieser explorativen Befragung, Einblicke in die selbsteingeschätzten Erfahrungen und Wünsche zu Fortbildungsinhalten zu erhalten, nicht eine objektivierbare Bewertung vorhandener Unterrichtsinhalte vorzunehmen. Darüber hinaus wurden weitere Empfehlungen umgesetzt, z. B. die deutliche Beschreibung der Relevanz des Themas für die teilnehmenden Lehrkräfte sowie die Ankündigung der Befragung bei den Koordinatorinnen und Koordinatoren. Auf Anreize (sogenannte Incentives) zur weiteren Steigerung der Rücklaufquote musste im Rahmen des Projekts aus finanziellen Gründen ebenfalls verzichtet werden.

Probanden

Der Fragebogen wurde an insgesamt 90 Gemeinschaftsschulen und Gymnasien in Schleswig-Holstein verschickt, womit etwa ein Drittel aller Sekundarschulen im Bundesland erreicht wurden. Jede Schule erhielt pauschal 10 Fragebögen. Von den insgesamt 900 versendeten Fragebögen wurden $N=280$ ausgefüllte Fragebögen zurückgesendet. Damit wurde eine zufriedenstellende Rücklaufquote von 31,1% erreicht (zum Vergleich: Pietzner et al. erreichten in einer ähnlichen postalischen Befragung von Chemielehrkräften eine Rücklaufquote von 42,6% [16]). Von allen eingesendeten Fragebögen mussten 7 (2,5%) wegen nicht korrekten Ausfüllens ausgeschlossen werden. Damit verbleiben $N=273$ Fragebögen für die Auswertung.

Von den $N=273$ Probanden sind 51,6% weiblich und 48,4% männlich. Die Lehrkräfte haben eine Berufserfahrung von bis zu 37 Jahren (3,0% fehlende Angaben), mit einem durchschnittlichen Dienstalter von $M_{\text{Dienstalter}}=13,6$ Jahren. 20,9% der Lehrkräfte unterrichten an einem Gymnasium, 3,7% an einer Gemeinschaftsschule mit Oberstufe und 14,3% an einer Gemeinschaftsschule. Allerdings liegen aufgrund fehlender Antworten für 61,1% der teilnehmenden Lehrkräfte keine Angaben über die Schulform, an der sie unterrichten, vor. Daher können nachfolgend keine schulformspezifischen Analysen vorgenommen werden.

Zur Differenzierung der Ergebnisse wurde die Probandengruppe nach Heinzer und Oser in die drei Kompetenzgruppen Novizen, Erfahrene und Profis unterteilt [26]. Unter die Gruppe der Novizen werden alle Lehrkräfte subsumiert, die eine Berufserfahrung bis einschließlich 3 Jahren besitzen. Darauf folgt die Gruppe der Erfahrenen mit mehr als drei bis einschließlich neun Dienstjahren. Schließlich gehören alle Lehrkräfte mit mehr als neun Dienstjahren der Gruppe der Profis an. In der Probandengruppe gelten 28% der Lehrkräfte als Novizen, 18% als Erfahrene und 51% als Profis (3% fehlende Angaben).

Für die Analysen ist ferner von Bedeutung, welche naturwissenschaftlichen Fächer von den Lehrkräften unterrichtet werden. Von den $N=273$ Lehrkräften unterrichten 137 das Fach Biologie (50,2%), 89 das Fach Chemie (32,6%), 102 das Fach Physik (37,4%) und 71 das Fach Naturwissenschaften (26,0%). Da 107 der befragten Lehrkräfte (39,2%) zwei oder mehr naturwissenschaftliche Fächer unterrichten, fließen ihre Antworten bei fächerspezifischen Analysen mehrfach in die Auswertung ein.

Einschränkend muss darauf hingewiesen werden, dass bei der Darstellung der Ergebnisse keine Unterscheidung zwischen Lehrkräften unterschiedlicher Schulformen vorgenommen werden kann. Die entsprechende Frage im Fragebogen wurde von knapp zwei Dritteln der teilnehmenden Lehrkräfte nicht beantwortet.

Ergebnisse der Befragung

Nachfolgend werden die Wünsche der befragten Lehrkräfte im Hinblick auf die Inhalte von zukünftigen Fortbildungsveranstaltungen sowie ihre Einschätzungen ihrer derzeitigen unterrichtlichen Umsetzung erörtert. Dabei werden stets Mittelwerte bzw. Differenzen zwischen Mittelwerten angegeben, ggf. für einzelne Gruppen von Lehrkräften. Da die Probanden auf einer sechsstufigen Skala geantwortet haben, wird ab einem Mittelwert von 3,5 von einem tendenziell höheren Wunsch bzw. Umsetzungsmaß ausgegangen. Zur Analyse der Mittelwertunterschiede auf statistische Bedeutsamkeit im Hinblick auf die Erfahrungsgruppen wurden post-hoc einfaktorielle ANOVAs berechnet. Da die Annahmen zur Gleichheit der Varianzen und zur Gleichheit der Gruppengrößen verletzt werden, wurde das Games-Howell-Verfahren zur Analyse der Mittelwertunterschiede angewendet [27]. Alle Analysen wurden mit SPSS durchgeführt [28].

Kontexte für die Auswahl und Einbettung von Fachinhalten

Die befragten Lehrkräfte zeigen einen großen Wunsch nach bereits etablierten, fächerübergreifenden Kontexten wie Umwelt ($M_{Umsetzung}=4,6$; $SD_{Umsetzung}=1,2$; $M_{Wunsch}=4,6$; $SD_{Wunsch}=1,5$) oder Energie ($M_{Umsetzung}=4,2$; $SD_{Umsetzung}=1,5$; $M_{Wunsch}=4,3$; $SD_{Wunsch}=1,5$). Für diese beiden Bereiche mit dem höchsten angegebenen Wunsch nach Fortbildungsangeboten findet sich auch die geringste Differenz zwischen dem eingeschätzten Ausmaß der bisherigen Umsetzung im eigenen Unterricht und dem Wunsch nach weiteren Fortbildungsveranstaltungen.

Dem hohen Wunsch in den beiden genannten Bereichen steht jedoch ein vergleichsweise geringer Wunsch hinsichtlich des Themenkomplexes Nanotechnik/-material gegenüber ($M_{Umsetzung}=1,7$; $SD_{Umsetzung}=1,1$; $M_{Wunsch}=3,3$; $SD_{Wunsch}=1,8$), das noch nicht in Lehrplänen und Unterrichtsmaterialien für das Bundesland zu finden ist. Von Bedeutung ist aber, dass diese Thematik eine der höchsten Differenzen zwischen dem momentanen Umsetzungsmaß im Unterricht und dem Wunsch an einer Behandlung in Fortbildungen aufweist ($M_{\Delta}=1,6$). Ein ähnliches Bild, wenn auch mit leicht höherem Wunsch an einer Behandlung in Fortbildungsveranstaltungen, findet sich bei der regional bedeutsamen Thematik Meereswissenschaften ($M_{Umsetzung}=2,1$; $SD_{Umsetzung}=1,3$; $M_{Wunsch}=3,7$; $SD_{Wunsch}=1,7$; $\Delta M=1,6$).

Da der Wunsch bezüglich der Behandlung von Themenkomplexen stark vom jeweiligen fachlichen Hintergrund abhängig ist, wurden die Mittelwerte der Lehrkräfte des jeweiligen Fachs im Vergleich zu allen anderen Lehrkräften, die dieses Fach nicht unterrichten, betrachtet (für Chemielehrkräfte s. Abb. 2). Der Wunsch der Lehrkräfte nach Fortbildung muss immer zwischen diesen beiden Personengruppen verglichen werden, da ein Großteil der Lehrkräfte mehr als ein naturwissenschaftliches Fach unterrichtet. Dadurch würden bei einem direkten Vergleich zwischen den Lehrkräften der Fächer die gleichen Personen miteinander verglichen.

Insgesamt zeichnet sich ab, dass nahezu alle Kontexte eine Fächerabhängigkeit aufweisen. Die Lehrkräfte des Faches, dessen Fächerdisziplinen die größte Überschneidung mit potenziellen Inhalten des jeweiligen Kontextes besitzen, weisen einen besonders hohen Wunsch an einer Behandlung in Fort-

bildungsveranstaltungen und auch das größte Umsetzungsmaß im eigenen Unterricht auf.

Naturwissenschaftslehrkräfte kennzeichnen sich dadurch, dass sie im Mittel einen hohen Wunsch an Inhalten aus allen drei Fächerdisziplinen haben, so z.B. an den Bereichen aktuelle Messtechniken, Energie, Naturstoffe, Gen- und Biotechnologie, Medizin, Meereswissenschaften ($M_{Wunsch} \geq 3,5$). Wohingegen sie vor allem die Bereiche Technik, Energie, Umwelt und Naturstoffe unterrichten ($M_{Umsetzung} \geq 3,5$). Physiklehrkräfte bedienen die Kontexte Energie und Umwelt, zusätzlich den Kontext Technik ($M_{Umsetzung} \geq 3,5$). Dabei wünschen sie vor allem eine Thematisierung der Kontexte Naturstoffe, Umwelt, Nanotechnik und -material, Energie, aktuelle Messtechniken sowie Technik ($M_{Umsetzung} \geq 3,5$). Biologielehrkräfte haben insbesondere an Meereswissenschaften, der Medizin, der Gen- und Biotechnologie, der Lebensmitteltechnologie, den Naturstoffen, der Umwelt sowie der Energie einen hohen Wunsch an einer Behandlung in Fortbildungsveranstaltungen ($M_{Wunsch} \geq 4,0$ und $M_{Wunsch}(\text{Biologielehrkräfte}) > M_{Wunsch}(\text{Lehrkräfte anderer Fächer})$). Sie selbst gehen davon aus, dass sie häufig Inhalte der Medizin, der Gen- und Biotechnologie, der Naturstoffe, der Umwelt und der Energie in ihrem eigenen Unterricht umsetzen ($M_{Umsetzung} \geq 3,5$ und $M_{Umsetzung}(\text{Biologielehrkräfte}) > M_{Umsetzung}(\text{Lehrkräfte anderer Fächer})$).

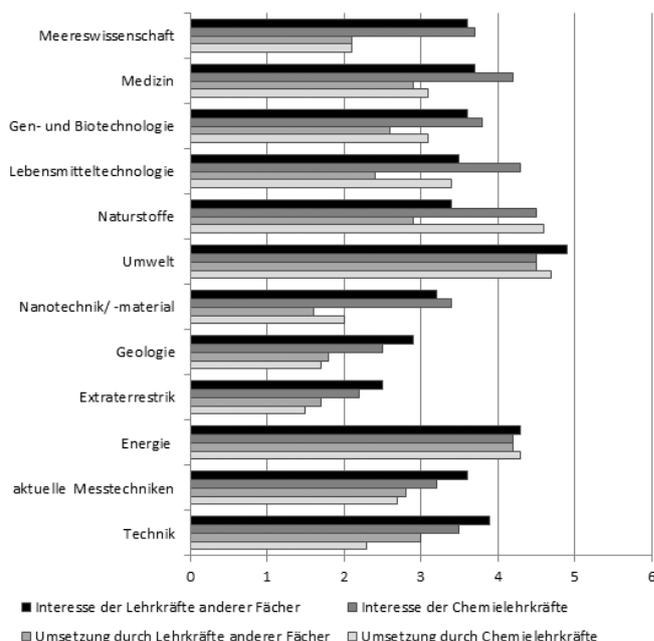


Abb. 2: Einschätzungen und Erwartungen von Chemielehrkräften

Auch Lehrkräfte für das Fach Chemie haben einen hohen Wunsch an den genannten Kontexten (vgl. Abb. 2), zusätzlich haben sie einen hohen Wunsch an dem Inhalt Technik ($M_{Wunsch} \geq 3,5$). Im Unterricht bedienen sie vor allem die Kontexte Energie, Umwelt und Naturstoffe ($M_{Umsetzung} \geq 3,5$). Da die Wünsche sowie die eingeschätzte Umsetzung für die Kontexte Energie und Umwelt hoch sind, wird daraus geschlossen, dass sie genutzt werden sollte, um neue Themen zu erschließen. Dazu würde in diesem Zusammenhang das Thema „Nano“ zählen, dass sich mit den Kontexten verbinden ließe. Für Kontexte, zu denen der Wunsch nach Fortbildung höher ist als die eingeschätzte Umsetzung, wie z.B. Meereswissenschaften, Medizin und Lebensmitteltechnologie, wäre die Konsequenz, dass diese inhaltlich neu erschlossen werden müssen und Bezüge zum derzeit gültigen Curriculum aufge-

zeigt werden müssen. Kontexte, für die die teilnehmenden Lehrkräfte einen niedrigen Wunsch nach Fortbildung äußern, werden für die Konzeption von Veranstaltungen außen vor gelassen. Dieser Fall trifft auf die Kontexte Geologie und Extraterrestrik zu.

Im Hinblick auf die Einteilung der Lehrkräfte in Novizen, Erfahrene und Profis lassen sich nahezu keine Unterschiede hinsichtlich des Wunsches nach Fortbildung und der Umsetzung feststellen. Lediglich für die Themen Meereswissenschaften und Geologie ist der Wunsch der Profis an einer Behandlung in einer Fortbildungsveranstaltung signifikant geringer im Vergleich zu den Novizen.

Der Forscher und seine Arbeitsweisen

Insgesamt wird der Wunsch an der Behandlung der unterschiedlichen Aspekte der Arbeitsweisen von Forscherinnen und Forschern in Fortbildungsveranstaltungen höher bewertet als die Umsetzung im eigenen naturwissenschaftlichen Unterricht (Abb. 3). Die Differenzen liegen in einem Bereich von $\Delta M_{\text{Forschergruppen}} = 0,42$ bis $\Delta M_{\text{neue Theorien}} = 1,21$.

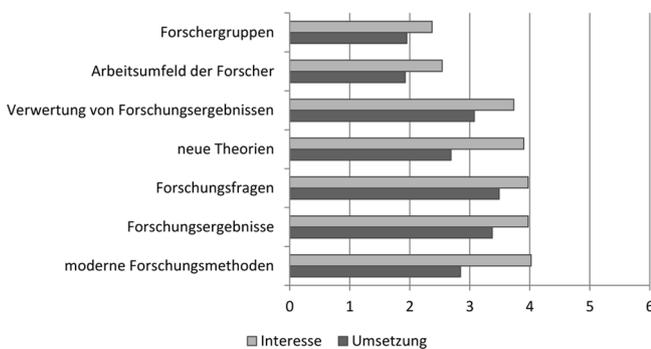


Abb. 3: Wunsch nach Fortbildung und Umsetzungsmaß im Hinblick auf Aspekte des Arbeitsfeldes eines Forschers

Prinzipiell haben die Probanden einen starken Wunsch an einer Behandlung der Aspekte, die Teile des Forschungsprozesses und damit den Prozess der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung markieren wie Forschungsfragen, neue Theorien, moderne Forschungsmethoden und Forschungsergebnisse ($M_{\text{Wunsch}} = 3,90 - 4,02$). Sehr interessiert sind die Probanden zudem an einer Behandlung der Verwertung von Forschungsergebnissen ($M_{\text{Wunsch}} = 3,73$). Es fällt umgekehrt auf, dass bei den Aspekten, die sich mit der Person der Forscherin bzw. des Forschers auseinandersetzen wie Arbeitsumfeld Forscher und Forschergruppen, der Wunsch nach einer Behandlung in Fortbildungsveranstaltungen deutlich geringer ist ($M_{\text{Wunsch}} = 2,37 - 2,54$). Dies ist vor dem Hintergrund der Notwendigkeit von Rollenvorbildern für die Studien- und Berufswahl von Jugendlichen durchaus kritisch zu betrachten [z. B. 29].

Bei einer differenzierten Betrachtung des Umsetzungsmaßes, aber auch der Wünsche nach dem Erfahrungsstand der Lehrkräfte zeichnen sich Unterschiede zwischen den drei Gruppen ab, insbesondere zwischen den Novizen und Profis. Signifikante Unterschiede zwischen Novizen und Profis ergeben sich bezüglich des Umsetzungsmaßes der Aspekte Forschungsfragen ($\Delta M = 0,58, SD = 0,21, p < .05$), Arbeitsumfeld Forscher ($\Delta M = 0,58, SD = 0,19, p < .01$) und Forschergruppen ($\Delta M = 0,72, SD = 0,20, p < .001$). Es fällt auf, dass das Umsetzungsmaß der Profis deutlich geringer ist als das der Novizen. Mit zunehmender Erfahrung scheinen diese Aspekte im Unterricht der Probanden eine geringere Rolle einzunehmen.

Eine diesbezüglich zu überprüfende Vermutung ist, dass jüngere Lehrkräfte dem Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung sowie dem Aspekt Nature of Science aufgrund der derzeitigen Inhalte des Studiums und des Vorbereitungsdienstes eine höhere Bedeutung beimessen.

Ein ähnliches Bild zeigt sich hinsichtlich des Wunsches an einer Behandlung in Fortbildungsveranstaltungen. Es ergeben sich signifikante Unterschiede bezüglich der Aspekte Arbeitsumfeld Forscher ($\Delta M = 0,64, SD = 0,22, p < .05$), Forschergruppen ($\Delta M = 0,79, SD = 0,23, p < .01$), Forschungsfragen ($\Delta M = 0,57, SD = 0,22, p < .05$) und moderne Forschungsmethoden ($\Delta M = 0,60, SD = 0,22, p < .05$) zwischen Novizen und Profis. Dabei scheint mit zunehmender Erfahrung der Wunsch an einer Behandlung dieser Inhalte in Fortbildungsveranstaltungen zu sinken. Bei dem Aspekt Verwertung von Forschungsergebnissen zeigt sich dieser Trend nicht, hier ist die Gruppe der Erfahrenen am interessiertesten.

Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen

Naturwissenschaftlicher Unterricht zeichnet sich nicht nur durch einen Fokus auf konkrete fachliche Inhalte aus, sondern auch durch einen Fokus auf naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und die Natur der Naturwissenschaften. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass die befragten Lehrkräfte in ihrem eigenen Unterricht diese beiden weiteren Foki nach eigener Einschätzung häufig umsetzen, zum Beispiel das Beschreiben naturwissenschaftlicher Phänomene (Abb. 4) und das Argumentieren, um Schlussfolgerungen zu ziehen (Abb. 5). Ihr Wunsch an einer Behandlung dieser Aspekte in Fortbildungsveranstaltungen ist ebenfalls insgesamt sehr hoch, im Verhältnis zur Umsetzung in ihrem eigenen Unterricht jedoch geringer.

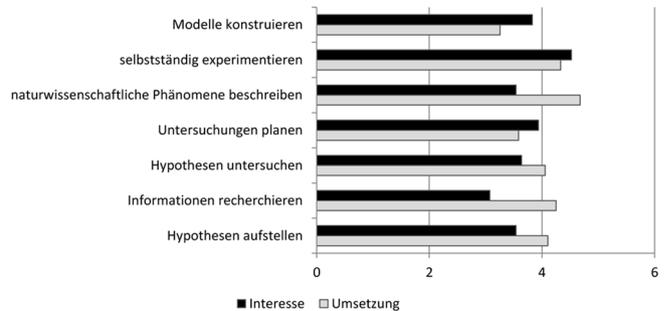


Abb. 4: Elemente forschenden Lernens im naturwissenschaftlichen Unterricht

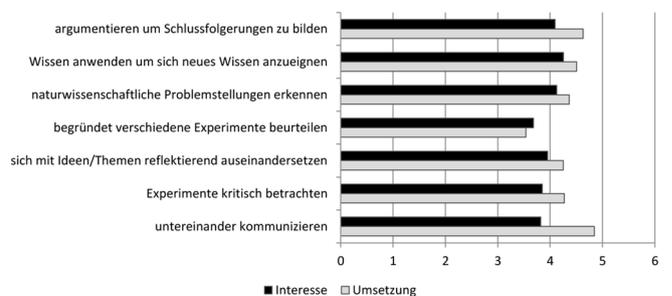


Abb. 5: Aspekte des Bildes über die Natur der Naturwissenschaften

Struktur der Fortbildungsveranstaltungen

Im letzten Teil des Fragebogens haben die Lehrkräfte ihre Wünsche bezüglich der Struktur von Fortbildungsveranstaltungen

tungen benannt. Von den vier möglichen Modellen bevorzugen sie ganz klar eine Kombination aus fachlichen und fachdidaktischen Veranstaltungen ($M=1,81$; $SD=0,99$). Rein fachlichen ($M=3,23$; $SD=1,07$) und rein fachdidaktischen Veranstaltungen ($M=3,03$; $SD=1,08$) wird eine deutlich geringere Priorität zugeordnet. Bezüglich des vierten Modells – der Variante, bei der es keinerlei Zusammenhang zwischen aufeinanderfolgenden Veranstaltungen gibt – gibt es offensichtlich zwei Lager: eine Gruppe von Lehrkräften, die dieser Variante eine hohe Priorität zuordnet, und eine Gruppe, die ihr eine deutlich geringere Priorität zuordnet ($M=2,73$; $SD=1,43$). An dieser Stelle wären jedoch weitere Befragungen erforderlich, um Hintergründe beider Gruppen zu interpretieren.

Fazit und Konsequenzen für das Programm „Transfer Wissenschaft → Schule“

Die Ergebnisse zeigen erwartbar, dass Lehrkräfte etablierte Kontexte wie Energie und Umwelt nicht nur umsetzen, sondern auch weitere Fortbildungen in diesen Bereichen wünschen. Vor dem Hintergrund der im Stand der Forschung genannten Aspekte wie Relevanz und Sicherheit lassen sich diese Angaben einordnen. Um dennoch auch für aktuelle und (noch) nicht in den Lehrplänen bzw. Fachanforderungen vertretene Bereiche wie Nano- oder Meereswissenschaften Interesse zu wecken, ist ein Ansatz, diese mit bewährten Kontextaspekten wie Umwelt oder Energie zu verknüpfen (s. u.).

Auch die erkennbare Fachorientierung ist durch vorhandene Lehrplanbezüge erwartbar, entspricht jedoch nicht der vielfach interdisziplinären Zusammensetzung und kontextuellen Verortung heutiger Forschungsschwerpunkte. So weisen beispielsweise die Sonderforschungs- und Exzellenzprogramme der Universität Kiel nicht nur eine enge Zusammenarbeit innerhalb der klassischen Naturwissenschaften auf, sondern ebenso zwischen diesen und den Materialwissenschaften, der Medizin oder den Sozialwissenschaften. Auch hier ist es daher Aufgabe zukünftiger Fortbildungskonzepte, diese Vielfalt an kooperierenden Fachperspektiven besser aufzuzeigen. Einen Rahmen dafür bieten sowohl die Profilerbestufe in Schleswig-Holstein als auch Themen des Wahlpflichtbereichs [z. B. 30, 31].

Der Forschungsprozess selbst lässt sich schließlich nicht nur über Besuche der Universität besser mit Vorstellungen von Berufsfeldern, Tätigkeiten und Personen verknüpfen, sondern auch über die Nutzung digitaler Medien wie Podcasts oder Kurzfilmen [33].

Realisiert werden sollen diese konzeptionellen Ansätze im Rahmen des Fortbildungsprogramms „Transfer Wissenschaft → Schule“, das im Jahr 2012 in Zusammenarbeit des Ministeriums für Schule und Berufsbildung des Landes Schleswig-Holstein mit dem IPN sowie dem Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen in Schleswig-Holstein (IQSH) gestartet wurde. Ziel des Programms ist die Vermittlung und Erarbeitung aktueller fachlicher und fachdidaktischer Forschungser-

gebnisse. Dabei sollen sowohl das fachliche als auch das fachdidaktische Wissen im direkten Zusammenspiel gefördert werden. Das Programm „Transfer Wissenschaft → Schule“ wird als Ergänzung zu bestehenden Fortbildungsangeboten des IQSH verstanden, die primär aus der Schulpraxis heraus angeboten werden.

Um die zuvor dargestellten Wünsche der Lehrkräfte mit aktuellen Forschungsthemen zu verknüpfen und die Perspektiven für unterrichtliche Kontexte zu erweitern, wurden im Rahmen von TWS erste Angebote konzipiert. So wurden in eine Schülerlabor- und Fortbildungskonzeption zum vergleichsweise breit angelegten Kontext „Energie“ [32] Stationen zu Nanchaltem [33] und Energie oder zu Algen und Energie integriert. Auch das Thema Meeresforschung wurde sowohl unter Umwelt- als auch Energiegesichtspunkten aufbereitet, ein aktueller Schwerpunkt liegt hier auf den zunehmenden Mengen an Plastikmüll und den daraus resultierenden Folgen (www.kieler-forschungswerkstatt.de).

Bezüglich der Umsetzung der Inhalte haben sich die befragten Lehrkräfte eindeutig für die Kombination von fachlichen und fachdidaktischen Veranstaltungen ausgesprochen. Auch dieser Aspekt sollte daher bei der Planung berücksichtigt werden. Als Konsequenz aus den im Rahmen der Befragung analysierten inhaltlichen Wünschen und den empirischen Befunden zu methodisch-strukturellen Merkmalen von Fortbildungsveranstaltungen [9] wird eine Dreigliedrigkeit der im Rahmen des Programms „Transfer Wissenschaft → Schule“ durchgeführten Veranstaltungen geschlussfolgert (Abb. 6). Ziel ist die konzentrierte Vermittlung und Aneignung von fachlichem und fachdidaktischem Wissen schulrelevanter Themen, da diese Kombination in besonderer Weise lernwirksam ist [9]. Durch die Befragung wurden Perspektiven für alle vier Dimensionen der inhaltlichen Gestaltung von Fortbildungsveranstaltungen aufgezeigt [15]. Zunächst werden Inhalte durch Kontexte und Schwerpunkte der Forschung an der CAU bereitgestellt, die konzeptionell mit Fortbildungswünschen der Lehrkräfte verbunden werden (s. oben). Dann wird die Tiefe der Bearbeitung, die für die beiden Schulformen der Gemeinschaftsschulen und Gymnasien unterschiedlich angelegt werden muss, über fachdidaktische Modelle zu Niveaustufungen dargestellt [34] und mit verschiedenen Zielperspektiven entlang der etablierten Kompetenzbereiche verbunden [32]. Abschließend wird die Dimension der Lernwege über den Schwerpunkt der formativen Diagnose und Bewertung in Anlehnung an das von der Europäischen Union geförderte Projekt ASSIST-ME am IPN eingebunden.

Die geplante Umsetzung erfolgt im Rahmen ein- oder mehrtägiger Veranstaltungen. Das Rahmenmodell einer Fortbildungsreihe sieht vor, in einer ersten halbtägigen Veranstaltung die fachlichen Grundlagen zu den Forschungskontexten und -prozessen unter Einbindung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern (vgl. Tandemveranstaltungen der GDCh-Fortbildungszentren) zu thematisieren und damit Einblicke in authentische, aktuelle Forschungsfragen und -methoden zu gewähren. In einer zweiten anknüpfenden halbtägigen Veran-

1. Fortbildungsveranstaltung:

Darstellung eines aktuellen Forschungsthemas aus fachlicher Perspektive

2. Fortbildungsveranstaltung:

Erläuterung von Möglichkeiten der inhaltlichen Umsetzung dieses Themas in der Schule; Fokus auf Ziel- und Niveaudifferenzierungen

3. Fortbildungsveranstaltung:

Erläuterung von Möglichkeiten lernbegleitender Diagnose und Bewertung

Abb. 6: angestrebte Dreigliedrigkeit des Fortbildungsprogramms „Transfer Wissenschaft → Schule“

staltung wird von Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktikern sowie Lehrkräften gemeinsam erarbeitet, wie das in der ersten Veranstaltung dargestellte Themengebiet im Unterricht auf verschiedenen Niveaustufen und mit verschiedenen Zielsetzungen der vier Kompetenzbereiche umgesetzt werden kann. In einer abschließenden dritten, halbtägigen Veranstaltung werden Möglichkeiten der kontinuierlichen Diagnose und Bewertung aufgezeigt. Auf diese Weise soll den Lehrkräften vor allem Lernen über einen längeren Zeitraum ermöglicht werden [9]. Ferner sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in den Veranstaltungen eine aktive Rolle einnehmen [11]. Die Veranstaltungen im Rahmen von „Transfer Wissenschaft → Schule“ werden an elf ausgewählten Schulen, den sog. Stützpunkten, in Schleswig-Holstein für Lehrkräfte dieser und umliegender Schulen angeboten. An jedem regionalen Standort übernimmt eine Lehrkraft die Aufgabe der Koordinatorin bzw. des Koordinators. Der Koordinator bzw. die Koordinatorin spricht Einladungen an Kolleginnen und Kollegen benachbarter Schulen für die Fortbildungen aus und koordiniert das gewünschte regionale Angebot. Auf dieser Grundlage sollen, ähnlich zu den SINUS-Programmen und den Kontext-Projekten „bik“, „ChiK“ und „piko“, längerfristige Kontakte und Vernetzungsmöglichkeiten und damit Vorstufen professioneller Lerngemeinschaften wachsen. Das gemeinsame Lernen in solchen Gemeinschaften ist unter anderem durch einen Grundkonsens in Fragen des Lehrens und Lernens, eine hohe Motivation hinsichtlich der eigenen Weiterentwicklung, eine starke Fokussierung auf das Lernen der Schülerinnen und Schüler sowie einen kontinuierlichen Austausch über Unterricht, das Curriculum und die Lernprozesse der Schülerin und Schüler gekennzeichnet [9]. Erfahrungen und Erkenntnisse zum Erfolg der professionellen Lerngemeinschaften liegen aus den SINUS-Programmen und den Kontext-Projekten vor [10–12] und belegen auch die Wirkungen auf die Leistungen der Schülerinnen und Schüler. Durch die Realisierung von „Transfer Wissenschaft → Schule“ in Schleswig-Holstein wird landesweit ein Netz an Fortbildungsveranstaltungen angeboten werden können, das zentrale Erkenntnisse empirischer Studien zu wirksamen Fortbildungskonzepten gezielt aufgreift.

Ausblick

Obwohl der theoretische Sinn und Nutzen von Fortbildungsveranstaltungen grundsätzlich nicht bezweifelt wird, wird gerade die konkrete Wirksamkeit existierender Fortbildungsmaßnahmen aufgrund empirischer Befunde in Frage gestellt [9,12]. Die Gründe dafür sind vielfältig, sie reichen von der Qualität der Angebote, also den Merkmalen der Fortbildungsveranstaltung, bis hin zur tatsächlichen Wahrnehmung und Nutzung der Angebote hinsichtlich Breite und Kontinuität [7]. Um grundsätzlich Bereitschaften zu erhöhen, sind nicht nur Verbesserungen der zeitlichen Realisierung erforderlich, sondern auch Verbesserungen der inhaltlichen Attraktivität. Dies ist in langjähriger Arbeit an den Chemielehrerfortbildungszentren bereits mit großem Erfolg bezüglich der Teilnehmerzahlen gelungen, nicht jedoch gleichermaßen in behördlichen Fortbildungsstrukturen.

Für die Fortbildungszentren der GDCh und des FCI wurden unter anderem folgende Schwerpunkte festgelegt: Nachhaltigkeit im Chemieunterricht, Chemie und Life Science, Moderne Materialien und Werkstoffe sowie Lehr- und Lernkonzepte im Chemieunterricht. Um diese inhaltlichen Schwerpunkte auch in den Bundesländern zu etablieren, in denen es keine Fortbildungszentren gibt, müssen andere Strukturen zur Fortbildung von Lehrkräften entwickelt, etabliert und evaluiert werden.

Ein Ansatz in Schleswig-Holstein ist das Programm „Transfer Wissenschaft → Schule“.

Die Befragung von Lehrkräften zu ihrem Fortbildungsverhalten wurde in verschiedenen Studien realisiert [7,16,35]. Dabei standen vor allem Häufigkeiten der Teilnahme und Hinderungsgründe für die Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen sowie Wünsche und Erwartungen an Inhalte der Veranstaltungen im Mittelpunkt. An diese Befragungen knüpft die vorliegende explorative Befragung an. Diese hat zum Ziel, Wünsche von Lehrkräften an Inhalte eines Fortbildungsprogramms zu eruieren, das eng mit den Forschungsfeldern der CAU und des IPN verknüpft ist. Damit gewährt die Befragung Einblicke in Wünsche und Erwartungen von Lehrkräften an Fortbildungsveranstaltungen. Diese gilt es bei der Konzipierung eines Angebots zu berücksichtigen. Aus Sicht der fachdidaktischen Forschung ist dabei ein Schwerpunkt auf aktuellen und authentischen Forschungsprozessen neu. Diesen gilt es, als nächstes in konkreten Veranstaltungen zu implementieren. Das zur Erhebung der Wünsche und Erwartungen entwickelte und eingesetzte Instrument kann auch an anderen Standorten, an denen zukünftig Fortbildungsveranstaltungen angeboten werden, genutzt werden.

Die im Rahmen der explorativen Befragung zur Vorbereitung des Programms gewonnenen Erkenntnisse geben einen ersten Einblick in Wünsche von Lehrkräften an Fortbildungsveranstaltungen. In einem zweiten Schritt können nun die als besonders interessant eingeschätzten Aspekte genauer untersucht werden, um konkretere, themenbezogene Erwartungen von Lehrkräften zu erfassen. So sollten z. B. konkrete Assoziationen, die Lehrkräfte mit den als besonders interessant bewerteten Inhalten von Fortbildungsveranstaltungen haben, analysiert werden. Dies ist insofern bedeutsam, weil Titel von Fortbildungsveranstaltungen häufig mit Schlagworten formuliert werden, die bei der Leserin bzw. bei dem Leser in Abhängigkeit vom fachlichen Hintergrund unterschiedliche Assoziationen hervorrufen. Bei einer zukünftigen Befragung sollte ferner versucht werden, die Schulform aller teilnehmenden Lehrkräfte zu erfragen, um schulformspezifische Wünsche durch entsprechende Angebote bedienen zu können. In Bezug auf diesen Aspekt wird gerade in Schleswig-Holstein großes Potenzial gesehen, da durch die soeben erfolgte Einführung des Fachs *Naturwissenschaften an Gemeinschaftsschulen* zukünftig die Fächer seltener differenziert unterrichtet und dadurch die Lehrkräfte dieser Schulform vermutlich andere Schwerpunkte hinsichtlich ihrer Wünsche an Fortbildungen setzen werden.

Die Ergebnisse der vorliegenden Befragung können nicht klären, ob Lehrkräfte an zukünftigen Veranstaltungen, die die im Beitrag berichteten Merkmale aufweisen, verstärkt teilnehmen würden. Die tatsächliche Teilnahme wird nicht allein durch die wahrgenommene inhaltliche Relevanz von Veranstaltungstiteln oder -beschreibungen, sondern unter Umständen von nicht beeinflussbaren rechtlichen und organisatorischen Rand- und Rahmenbedingungen bestimmt. Im Rahmen des letzten Ländervergleichs für die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer wurden Lehrkräfte nach Hinderungsgründen für die Teilnahme an Fortbildungen gefragt [7]. Die drei häufigsten Antworten lauteten: Die Angebote finden zu unpassenden Zeiten statt (72,0%); Es ist schwierig, ausfallenden Unterricht durch eine andere Lehrkraft abzudecken (53,0%); Die verfügbaren Angebote sind nicht mit meinen Arbeitszeiten vereinbar (49,2%) [7, s. a. 16]. Dies verdeutlicht, dass die Schaffung rechtlicher und organisatorischer Bedingungen mitunter entscheidend sein kann.

Dank

Unser Dank gilt allen Lehrkräften, die an der Befragung teilgenommen und dadurch einen Einblick in aktuelle Wünsche an Fortbildungsveranstaltungen gegeben haben. Außerdem danken wir dem Ministerium für Schule und Berufsbildung des Landes Schleswig-Holstein, insbesondere Frau Dr. Claudia Langer, Frau Dr. Gabriele Romig und Frau Kerstin Langer für die gute Zusammenarbeit bei der Umsetzung und Koordination des Projekts.

Literatur

- [1] Daus, J., Pietzner, V., Höner, K., Scheuer, R., Melle, I., Neu, C., Schmidt, S., Bader, H. J. (2004). Untersuchung des Fortbildungsverhaltens und der Fortbildungswünsche von Chemielehrerinnen und Chemielehrern. CHEMKON 11/2, 79–85.
- [2] Neu, C., Melle, I. (1998). Die Fortbildung von Chemielehrerinnen und -lehrern. Gegenwärtige Situation und Möglichkeiten zur Veränderung. CHEMKON 5/4, 181–186.
- [3] Gesellschaft Deutscher Chemiker, Fonds der Chemischen Industrie (2014). Lehrerfortbildungszentren Chemie. www.gdch.de/index.php?id=555 (letzter Zugriff am 2.7.2015).
- [4] Kometz, A., Urbanger, M. (2009). Chemielehrer-Fortbildungszentrum der Universität Erlangen-Nürnberg. In: 100. MNU-Bundeskongress. Kremer, S. (Hrsg.). MNU, Hagen, 231.
- [5] Döbrich, P., Klemm, K., Knauss, G., Lange, H. (2004). Ausbildung, Einstellung und Förderung von Lehrerinnen und Lehrern (OECD-Lehrerstudie). Ergänzende Hinweise zu dem Nationalen Hintergrundbericht (CBR) für die Bundesrepublik Deutschland.
- [6] Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2003). Ausbildung, Einstellung und Förderung von Lehrerinnen und Lehrern. Nationaler Hintergrundbericht (CBR) für die Bundesrepublik Deutschland.
- [7] Pant, H. A., Stanat, P., Schroeders, U., Roppelt, A., Siegle, T., Pöhlmann, C. (Hrsg.) (2013). IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I. Waxmann, Münster.
- [8] Richter, D., Kuhl, P., Haag, N., Pant, A. (2013). Aspekte der Aus- und Fortbildung von Mathematik- und Naturwissenschaftslehrkräften im Ländervergleich. In: IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I. Pant, H. A., Stanat, P., Schroeders, U., Roppelt, A., Siegle, T., Pöhlmann, C. (Hrsg.). Waxmann, Münster, 367–390.
- [9] Lipowsky, F. (2011). Theoretische Perspektiven und empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfort- und weiterbildung. In: Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf. Terhart, E., Bennewitz, H., Rothland, M. (Hrsg.). Waxmann, Münster, 398–417.
- [10] Ostermeier, C., Prenzel, M., Duit, R. (2010). Improving Science and Mathematics Instruction: The SINUS-Project as an example for reform as teacher professional development. International Journal of Science Education 32/3, 303–327.
- [11] Gräsel, C., Parchmann, I., Puhl, T., Baer, A., Fey, A., Demuth, R. (2004). Lehrerfortbildungen und ihre Wirkungen auf die Zusammenarbeit von Lehrkräften und die Unterrichtsqualität. In: Bildungsqualität von Schule. Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung. Doll, J., Prenzel, M. (Hrsg.). Waxmann, Münster, 133–151.
- [12] Gräsel, C., Pröbstel, C., Freienberg, J., Parchmann, I. (2006). Anregungen zur Kooperation von Lehrkräften im Rahmen von Fortbildungen. In: Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms. Prenzel, M., Allolio-Näcke, L. (Hrsg.). Waxmann, Münster, 310–332.
- [13] Lipowsky, F., Rzejak, D. (2012). Lehrerinnen und Lehrer als Lerner – Wann gelingt der Rollentausch? Merkmale und Wirkungen effektiver Lehrerfortbildungen. Schulpädagogik heute 5/3, 1–17.
- [14] Richter, D., Kuhl, P., Reimers, H., Pant, H. A. (2012). Aspekte der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften in der Primarstufe. In: Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern am Ende der vierten Jahrgangsstufe in den Fächern Deutsch und Mathematik. Ergebnisse des IQB-Ländervergleichs 2011. Stanat, P., Pant, H. A., Böhme, K., Richter, D. (Hrsg.). Waxmann, Münster, 237–250.
- [15] Garet, M. S., Porter, A. C., Desimone, L., Birman, B. F., Yoon, K. S. (2001). What Makes Professional Development Effective? Results From a National Sample of Teachers. American Educational Research Journal 38/4, 915–945.
- [16] Pietzner, V., Scheuer, R., Daus, J. (2004). Fragebogenstudie zum Fortbildungsverhalten von Chemielehrerinnen und -lehrern. In: Frankfurter Beiträge zur Didaktik der Chemie. Untersuchung des Fortbildungsverhaltens und der Fortbildungswünsche von Chemielehrerinnen und Chemielehrern. Bader, H. J., Höner, K., Melle, I. (Hrsg.). Verlagsbuchhandlung Schutt, Frankfurt am Main, 13–53.
- [17] Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R., Duschl, R. (2003). What “ideas-about-science” should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. Journal of Research in Science Teaching 40/7, 692–720.
- [18] Reiners, C. (2002). Auf dem (Irr-)Weg zu naturwissenschaftlichen Arbeits- und Denkweisen. Eine fachdidaktische Reflexion. CHEMKON 9/3, 136–140.
- [19] Reiners, C. (2001). Wissenschaftstheoretische Grundbildung in der Lehramtsausbildung – Teil 1. Motive, Inhalte, Ziele, Konsequenzen. PdN-ChiS 50/5, 39–45.
- [20] Reiners, C. (2001). Wissenschaftstheoretische Grundbildung in der Lehramtsausbildung – Teil 2. PdN-ChiS 50/6, 31–37.
- [21] Kessels, U., Hannover, B. (2002). Die Auswirkungen von Stereotypen über Schulfächer auf die Berufswahlabsichten Jugendlicher. In: Pädagogische Psychologie unter gewandelten gesellschaftlichen Bedingungen. Spinath, B., Heise, E. (Hrsg.). Kovac, Hamburg, 53–67.
- [22] Stäudel, L. (2004). Die Spinnennetz-Methode. Analyse naturwissenschaftlicher Arbeitsformen im Unterricht. In: Naturwissenschaftliches Arbeiten. Beispiele und Materialien zu Modul 2 des BLK-Programms SINUS-Transfer. Duit, R., Gropengießer, H., Stäudel Lutz (Hrsg.). Friedrich Verlag, Seelze-Velber, 9.
- [23] Stäudel, L. (2003). Der Aufgabencheck. Überprüfen Sie Ihre „Aufgabenkultur“. Friedrich Jahresheft, 16–17.
- [24] Wentorf, W., Höffler, T. N. & Parchmann, I. (2015). Schülerkonzepte über das Tätigkeitsspektrum von Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern: Vorstellungen, korrespondierende Interessen und Selbstwirksamkeitserwartungen. ZfDN 21, 207–222.
- [25] Bortz, J., Döring, N. (2006). Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Springer, Heidelberg.
- [26] Heinzer, S., Oser, F. (2013). Das Advokatorische Messverfahren: Die stellvertretende Art Kompetenzen zu messen. In: Ohne Kompetenz keine Qualität. Entwickeln und Einschätzen von Kompetenzprofilen bei Lehrpersonen und Berufsbildungsverantwortlichen. Oser, F., Bauder, T., Salzmann, P., Heinzer, S. (Hrsg.). Verlag Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn, 139–168.
- [27] Field, A. (2013). Discovering Statistics Using SPSS, 4. Aufl. Sage, Los Angeles.
- [28] IBM (2010). SPSS Statistics. IBM.
- [29] Taskinen, P., Asseburg, R., Walter, O. (2009). Wer möchte später einen naturwissenschaftsbezogenen oder technischen Beruf ergreifen? Kompetenzen, Selbstkonzept und Motivationen als Prädiktoren der Berufserwartungen in PISA 2006. In: Vertiefende Analysen zu PISA 2006. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft. Prenzel, M., Baumert, J. (Hrsg.). VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 79–105.
- [30] Stein, G., Dierks, P. O., Wentorf, W. (2011). Profilbildung in der Oberstufe. Schneider Verlag Hohengehren, Baltmannsweiler.
- [31] Wentorf, W., Lüthjohann, F., Stein, G., Küster, J., Parchmann, I. (2014). Planspiel Wissenschaft & Beruf. Was macht man eigentlich, wenn man Naturwissenschaftler wird? NiU 25/140, 18–23.
- [32] Podschuweit, S., Wessnick, S., Siemsen, C., Parchmann, I. (2015). Energie als Lern- und Anwendungskontext. Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Unterricht 68/2, 106–109.
- [33] Schwarzer, S., Ingwersen, D., Herges, R., Parchmann, I. (2014). Schüler schalten chemisch. Nachrichten aus der Chemie 62/4, 491–494.
- [34] Bernholt, S., Walpuski, M., Sumfleth, E., Parchmann, I. (2009). Kompetenzentwicklung im Chemieunterricht. Mit welchen Modellen lassen sich Kompetenzen und Aufgaben differenzieren? NiU-Ch 20/111/112, 78–85.
- [35] Schmidt, S., Neu, C. (2004). Interviewstudie zum Fortbildungsverhalten von Chemielehrerinnen und -lehrern. In: Frankfurter Beiträge zur Didaktik der Chemie. Untersuchung des Fortbildungsverhaltens und der Fortbildungswünsche von Chemielehrerinnen und Chemielehrern. Bader, H. J., Höner, K., Melle, I. (Hrsg.). Verlagsbuchhandlung Schutt, Frankfurt am Main, 55–108.

Eingegangen am 9. Januar 2015

Angenommen am 8. Juli 2015

Online veröffentlicht am 5. Januar 2016