

Nutzung von mobile devices im naturwissenschaftlichen Unterricht

Erik Kremser*, Verena Spatz⁺, André Ploch[°]

*Fachbereich Physik, Technische Universität Darmstadt, Hochschulstraße 6, 64289 Darmstadt,

⁺ Physikdidaktik, FB Physik, Technische Universität Darmstadt, Hochschulstraße 12, 64289 Darmstadt

[°]August-Bebel-Schule, Richard-Wagner-Straße 45, 63069 Offenbach

erik.kremser@physik.tu-darmstadt.de, verena.spatz@physik.tu-darmstadt.de, ploch@august-bei-Schule.de

Kurzfassung

„Digital macht schlau!“ so titelte das GEO-Magazin 2014 [1]. Allgemein ist Forderung der Nutzung von mobile devices im Unterricht durch Lehrkräfte mit hohen Erwartungen hinsichtlich der Steigerung der Unterrichtsqualität und dadurch das Lernerfolges verbunden. Um diese erhoffte Wirkung entfalten zu können, bedarf es jedoch einer aufgeschlossenen Grundhaltung der Lehrkräfte sowie entsprechender medienpädagogischer Kompetenzen, die über alle Ausbildungsphasen (Studium, Vorbereitungsdienst, Fort- und Weiterbildung) entwickelt und kultiviert werden müssen (vgl. [2]). Mit dem längerfristigen Ziel, passgenauen Angebote zur Unterstützung des Gebrauchs von Smartphones und Tablets im naturwissenschaftlichen Unterricht anbieten zu können, sollen die persönliche Einstellung und das derzeitige Nutzungsverhalten der Lehrkräfte erhoben werden. Hierzu wurde ein Fragebogen weiterentwickelt, der außerdem gewünschte Unterstützungsformate abdeckt. Eine Erhebung anhand dieses Fragebogens im Raum Darmstadt ergab, dass die Lehrkräfte mobile devices zwar eine große Bedeutung beimessen, mit der technischen Handhabung dieser Geräte im schulischen Umfeld jedoch Schwierigkeiten haben. Dementsprechend ist das Interesse an Unterstützungsangeboten sehr groß.

1. Einleitung

Am Fachbereich Physik der TU Darmstadt werden mit dem Projekt „Tablets als Arbeitsgeräte in der Lehre“ Methoden zur Vermittlung von Medienkompetenz in Lehrveranstaltungen entwickelt und umgesetzt (vgl. [3]), mit denen die kompetente Nutzung von mobile devices seitens der Lehrenden nachhaltig gefördert wird (vgl. [4] und [5]). Ergänzend findet Forschung zu aktuellen Nutzungen von mobile devices in Lehr-Lern-Situationen an Schule und Hochschule statt. Zwar wurde bereits mit zahlreichen Studien der Besitz bzw. die Verfügbarkeit von mobile devices untersucht (u.a. [6]). Jedoch gibt es nach unserem Kenntnisstand keine Studien, die sich detailliert mit der Nutzung von mobile devices von Lehrenden auseinandersetzen. Diese Zielgruppe ist von besonderem Interesse, weil Lehrende zum einen Vorbilder für Lernende sind und zum anderen Multiplikatoren bei der Vermittlung von Fertigkeiten, in diesem Fall der sinnstiftenden Nutzung von mobile devices. Mit der von Herrn Ploch für seine Master Thesis [7] an der TU Darmstadt durchgeführten Studie wurden daher sowohl die Nutzungsgewohnheiten als auch die persönlichen Einstellungen zur Nutzung von mobile devices der Lehrerinnen und Lehrern an weiterführenden Schulen in und um Darmstadt untersucht, mit

dem längerfristigen Ziel, bedarfsorientierte und adressatenspezifische Fortbildungsveranstaltungen anbieten zu können.

2. Studiendesign

Mit der Studie sollten folgende Fragen beantwortet werden:

- Wie sieht die Ausstattungssituation von mobile devices bei Lehrkräften aus?
- Welche Arbeitsgeräte finden im privaten und schulischen Alltag am häufigsten Anwendung?
- Wie werden mobile devices im privaten und schulischen Umfeld von Lehrkräften eingesetzt?
- Welche Gründe sprechen aus Sicht von Lehrkräften gegen den Einsatz von mobile devices in der Schule und welche Gegebenheiten müssten erfüllt sein, um mobile devices (gewinnbringend) in den Unterricht einzubinden?
- Welche Einstellungen haben Lehrkräfte gegenüber mobile devices?
- Welche Einstellungen haben Lehrkräfte in Bezug auf die Informationsbeschaffung?
- Besteht das Bedürfnis an Weiterbildung zum Thema mobile devices und welche Wünsche haben Lehrkräfte an einem Workshop zu diesem Thema?

Als Erhebungsinstrument wurde der Fragebogen verwendet, der für ähnliche Erhebungen im Rahmen des Projektes an der TU Darmstadt entwickelt und eingesetzt wurde, weil die Daten einer möglichst großen Anzahl von Teilnehmenden in dem zur Verfügung stehenden Zeitraum erfasst werden sollten. Um eine möglichst hohe Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Teilnehmenden zu erreichen, die aus medialer Sicht eine heterogenen Gruppe darstellen, wurde ein vollstandardisierter Ablauf mit vorwiegend geschlossenen Antwortformaten (dichotome Items und ordinalskalierte Items mit fünfstufigem Antwortformat), ergänzt durch offene Antwortkategorien bei komplexen Fragestrukturen, gewählt. So wurden Fragenkomplexe (1.) zu berufsbiographischen Angaben, (2.) zur bisherigen Nutzung von Arbeitsgeräten für die Schule im Allgemeinen und (3.) zur bisherigen Nutzung von Smartphones und Tablets für die Schule im Besonderen aufgenommen. Hier waren auch Fragen nach Gründen beinhaltet, warum ein Smartphone bzw. Tablet nicht häufiger für bzw. in der Schule genutzt wird. Beispielsweise wurden bei der Angabe der Gründe, warum ein Smartphone nicht oder nicht häufiger für bzw. in der Schule genutzt wird, Antwortmöglichkeiten für persönliche Gründe (u.a. „aus Gewohnheit“), technische Gründe (u.a. „geringe Akkulaufzeit“) und schulische Gründe (u.a. „Anbindung an Beamer/Anzeigegerät problematisch“) vorgegeben, die durch freie Antworten unter „andere Gründe“ ergänzt werden konnten (vgl. Abb. 1).

3.3 Gründe, warum ich ein Smartphone nicht, bzw. nicht häufiger für bzw. in der Schule einsetze

Zutreffendes bitte ankreuzen. Mehrfachnennungen möglich	
besitze keines	<input type="checkbox"/>
aus Gewohnheit	<input type="checkbox"/>
sehe keine Anwendungsmöglichkeit	<input type="checkbox"/>
Handhabung zu zeitaufwendig	<input type="checkbox"/>
halte ich für unzuverlässig	<input type="checkbox"/>
halte ich für kompliziert	<input type="checkbox"/>
hohe Kosten	<input type="checkbox"/>
Haptik des Touch-Screens	<input type="checkbox"/>
Größe des Displays	<input type="checkbox"/>
geringe Akkulaufzeit	<input type="checkbox"/>
Anbindung an Schulnetz schwierig (z.B. weil kein WLAN vorhanden)	<input type="checkbox"/>
Anbindung an Beamer/Anzeigegerät problematisch	<input type="checkbox"/>
aus Datenschutzgründen	<input type="checkbox"/>
andere Gründe:	<input type="checkbox"/>

Abb.1: Ausschnitt aus dem Fragebogen zu Gründen, warum ein Smartphone nicht bzw. nicht häufiger für bzw. in der Schule genutzt wird.

Diese Komplexe wurden ergänzt durch Skalen (4.) zur persönlichen Einstellung im Umgang mit Smartphones und Tablets, um mögliche nicht-technische Gründe, die gegen die Akzeptanz von mobile devices sprechen, ergründen zu können. Hierzu wurden die

Items der Kategorien „Anxiety“ (Angst), „Enjoyment“ (Vergnügen) und „Usefulness of Computers“ (Nützlichkeit von Computern) von Newby (vgl. [8]), die in zahlreichen anderen empirischen Erhebungen verwendet werden (siehe auch [9]), auf mobile devices angepasst. Weiterhin wurden eigene Items (5.) zur persönlichen Einstellung in Bezug auf Informationsbeschaffung ergänzt. Schließlich wurden die Lehrkräfte (6./7.) auch nach ihrem Interesse an Unterstützungsangeboten sowie diesbezüglichen Wünschen befragt.

Als zu befragende Zielgruppe dieser Studie wurden primär Lehrkräfte aus den Bereichen der beruflichen und der weiterführenden Schulen (Sekundarstufe 2) ausgewählt, weil diese an der TU Darmstadt ausgebildet werden und somit zur direkten Zielgruppe der angestrebten Fortbildungsveranstaltungen gehören. Zusätzlich wurden auch Lehrkräfte von Gesamtschulen mit integrierter Oberstufe berücksichtigt. Mit Hilfe der Datenbank des Hessischen Bildungsservers (http://schul-db.bildung.hessen.de/schul_db.html) wurden insgesamt 53 Schulen aus den Regionen Rheingau-Taunus-Kreis, Main-Taunus-Kreis, Frankfurt, Stadt und Land Offenbach, Main-Kinzig-Kreis, Kreis Groß-Gerau, Darmstadt-Dieburg, Kreis Bergstraße und dem Odenwaldkreis ausgewählt und, mit der Bitte um Teilnahme an der Studie, kontaktiert. Insgesamt nahmen 253 Lehrende aller Unterrichtsfächer an 20 Schulen im Zeitraum vom 10.05.17 – 30.06.17 an der Befragung teil. 69% der Befragten haben die Möglichkeit genutzt, den Fragebogen online auszufüllen. 114 Befragte (45%) unterrichten mindestens ein MINT-Fach, 130 Befragte (55%) kein MINT-Fach.

3. Ergebnisse

3.1. Nutzungsgewohnheiten

Von den 253 Befragten nutzen 214 (85 %) ein Smartphone und hiervon 156 (62%) dieses sowohl privat als auch schulisch. Tablets verwenden hingegen nur 154 Befragte (61%) und hiervon 77 (30%) dieses sowohl privat als auch schulisch.

Bei der detaillierten Betrachtung der Nutzungen des Smartphones fällt auf, dass es, wie auch bei den Jugendlichen (vgl. [6]), hauptsächlich zur privaten, aber weniger zur schulischen Kommunikation genutzt wird. (vgl. Abb. 2).

Während bei den Heranwachsenden das Anfertigen und Teilen von Bildern und Filmen zum Alltag gehört, werden diese Techniken von den Lehrkräften nur privat, aber in der Schule und für die Schule nur wenig genutzt (vgl. Abb. 3).

Als Hauptgründe dafür, dass Smartphones nicht bzw. nicht häufiger für die Schule bzw. in der Schule genutzt werden, wurden „Größe des Bildschirms“ mit 44 % und die „Anbindung an Beamer/Anzeigegerät problematisch“ mit 42% am häufigsten genannt. Obwohl man den jüngeren Lehrkräften eher zutraut, „die

Kompetenz zum Umgang mit dem Berührungsbildschirm und unzähligen Apps fast selbstverständlich“ mitzubringen (vgl. [10]), gaben diese häufiger als ihre älteren Kolleginnen und Kollegen an, mit der Anbindung an einen Beamer bzw. an ein Anzeigergerät Probleme zu haben. Diejenigen Lehrkräfte, die keine MINT-Fächer unterrichten, hatten hier mit 41 % geringfügig weniger Probleme als Lehrkräfte, die wenigsten ein MINT-Fach unterrichten (46 %).

Dagegen gaben nur 28 % der Befragten an, ein Tablet nicht bzw. nicht häufiger für bzw. in der Schule zu nutzen, weil die Anbindung an Beamer/Anzeigergerät problematisch ist. Warum dies ein deutlich geringer Prozentsatz ist als bei der Anbindung von Smartphones an Beamer/Anzeigergerät, konnte aus den Daten der aktuellen Studie nicht ermittelt werden, soll aber im Rahmen des Projektes weiterverfolgt werden.

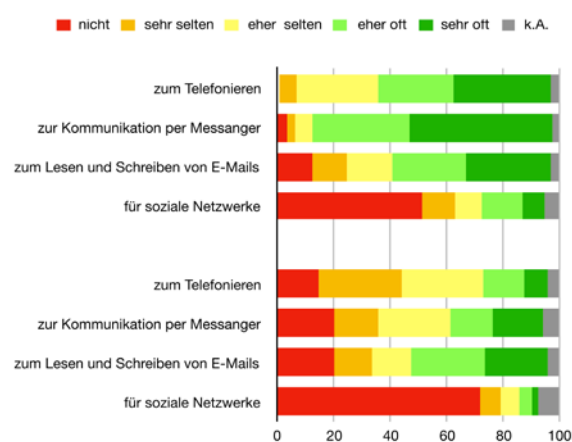


Abb.2: Verwendung von Smartphones zur Kommunikation durch Lehrkräfte (N=253).

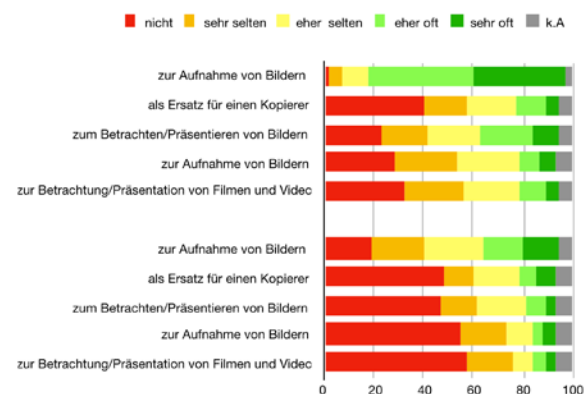


Abb.3: Verwendung von Smartphones für Bilder und Filme durch Lehrkräfte (N=253).

3.2. Persönliche Einstellung im Umgang mit mobile devices

Neben den technischen und infrastrukturellen Gegebenheiten, ist die Nutzung von mobile devices seitens der Lehrenden auch abhängig von der persönlichen Einstellung im Umgang mit diesen Geräten. U.a. haben 58 % der Lehrkräfte auf die Frage, ob ihnen der Umgang mit mobile devices leicht fällt, mit „trifft voll zu“ und „trifft eher zu“ geantwortet. Dies scheint

zunächst mit den oben dargestellten Angaben zur Anbindung an Beamer/Anzeigergerät gut zusammenzupassen. Wenn man allerdings diese Angaben in Abhängigkeit voneinander aufträgt (vgl. Abb.4) wird deutlich, dass wohl beim Umgang mit dem Gerät die technischen Probleme mit der Anbindung an Beamer/Anzeigergerät nicht berücksichtigt wurden.

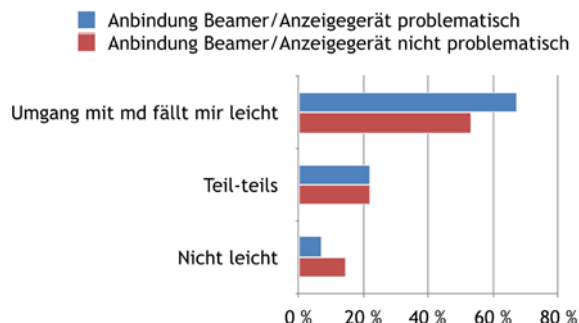


Abb.4: Angabe, ob Lehrkräften die Anbindung an Beamer/Anzeigergerät problematisch erscheint in Abhängigkeit davon, ob ihnen der Umgang mit einem mobile device leicht fällt (N=253).

In Bezug auf die Nützlichkeit von mobile devices sind die befragten Lehrerinnen und Lehrer mehrheitlich der Meinung, dass der kompetente Umgang mit „mobile devices“ für junge Menschen unabdingbar ist und dass „mobile devices“ in Zukunft immer wichtiger werden (vgl. Abb. 5).

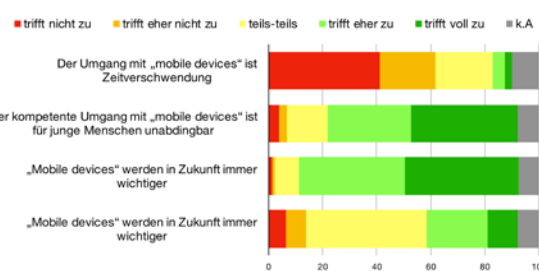


Abb.5: Persönliche Einstellung der Lehrkräfte im Umgang mit mobile devices (N=253).

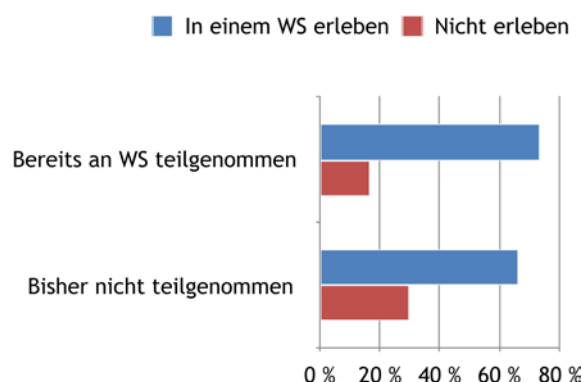


Abb.6: Angabe, ob Lehrkräfte bereits an einem Workshop der TU Darmstadt teilgenommen haben in Abhängigkeit davon, ob sie Interesse an einem solchen Workshop bekunden (N=253).

Dabei sehen die Lehrkräfte die große Bedeutung von mobile devices nicht nur für die Schülerinnen und Schüler, sondern auch für sich selbst. Das kann man

daran erkennen, dass ein sehr großer Anteil von ihnen (68 %) Interesse hat, mobile devices im Unterricht zu nutzen bzw. in einem Workshop kennenzulernen. Bisher haben nur 28 % an einem Workshop zur Nutzung von Tablets in der Schule teilgenommen. Unabhängig von der bereits erfolgten Teilnahme ist das Interesse an einem Workshop sehr groß (vgl. Abb. 6).

Das spricht dafür, dass es viele Fragen im Umgang mit mobile devices in Lehr-Lern-Situationen zu klären gibt.

Außerdem fällt auf, dass Lehrkräfte den kompetenten Umgang junger Menschen mit diesen Geräten für unabdingbar halten, unabhängig davon, ob sie selbst ein solches Gerät in ihrem Unterricht ausprobieren möchten (vgl. Abb. 7).

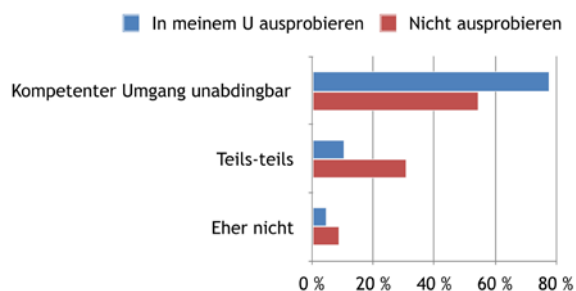


Abb.7: Angabe, ob Lehrkräfte mobile devices im eigenen Unterricht ausprobieren möchten in Abhängigkeit davon, ob ihnen der kompetente Umgang junge Menschen hiermit unabdingbar erscheint (N=253).

Neben der Möglichkeit mobile devices in einem Workshop oder im eigenen Unterricht kennen zu lernen, wird im Projekt „Tablets als Arbeitsgeräte in der Lehre“ auch die angeleitete und begleitete Nutzung angeboten. Hierbei wird die Lehrkraft begleitet und dabei eine individuelle Arbeitsumgebung erstellt, mit der das mobile device für die betreffende Lehrkraft bestmöglich eingesetzt werden kann. Für diese Nutzung wird die Lehrkraft angeleitet und beim Einsatz begleitet. Ähnlich wie bei der Fahrschule wird mit einer intensiven Betreuung begonnen, die mit zunehmend gewonnener Erfahrung und Selbstvertrauen immer weiter reduziert wird. Das Ziel ist es, ein mobile device in Lehr-Lern-Situationen gewinnbringend nutzen zu können, Fehlerquellen erkennen und mit geeigneten Maßnahmen begegnen zu können.

An dieser angeleiteten und begleiteten Nutzung haben 145 (57 %) Lehrerinnen und Lehrer Interesse.

3.3. Wünschenswertes

Der Großteil der befragten Lehrerinnen und Lehrer wünschen sich subventionierte Endgeräte. Zudem fordern die Lehrkräfte, dass die Wartung und Administration der Geräte nicht in ihrer eigenen Verantwortung liegt, sondern durch einen entsprechenden Administrator vorgenommen wird. Da die meisten Daten von mobile devices in Clouds hinterlegt sind, wird eine entsprechende Datensicherung gewünscht, die den geltenden Datenschutzbestimmungen gerecht wird.

4. Literatur

- [1] Schaefer, Jürgen (2014): Lernen mit neuen Medien: Digital macht schlau! In: GEO-Magazin, 2014 (12), S. 28-46, Url: http://www.geo.de/GEO/Heftreihe/geo_magazin/lernen-mit-neuen-Medien-digital-macht-schlau-79266.html (Stand 4/2018)
- [2] Herzig, Bardo (2014): Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht? Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung, Url: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_IB_Wirksamkeit_digitale_Medien_im_Unterricht_2014.pdf (Stand 4/2018)
- [3] Kremser, Erik (2017): Konzepte zur gewinnbringenden Nutzung von Tablets in der Lehre. Beitrag zum Fachdidaktischen Symposium an der Technischen Universität Darmstadt, Url: https://www.physik.tu-darmstadt.de/media/fachbereich_physik/phys_studium/vorlesungsassistentz/vorlesungsassistentz_grafiken/forschung_beitraege_1/poster_1/Poster_FS_TUD_TaAidL_20170630.pdf (Stand 4/2018)
- [4] Fischer, Julian (2015): Erstellung einer adressatenspezifischen Methode um die gewinnbringende Nutzung von Tablets im Physikunterricht zu fördern. Wissenschaftliche Hausarbeit am Fachbereich Physik der Technischen Universität Darmstadt, Url: https://www.physik.tu-darmstadt.de/media/fachbereich_physik/phys_studium/vorlesungsassistentz/wiss_hausarbeiten/2015_WH_Fischer_-_adressatenspezifische_Methode_Foerderung_Nutzung_Tablets_von_LuL.pdf (Stand 4/2018)
- [5] Kremser, Erik (2015): Tablets als Arbeitsgeräte in der Lehre - erste Erfahrungen. In: Schiefner-Rohs, Mandy; Gómez Tutor, Claudia; Menzer, Christine (Hrsg.): Lehrer. Bildung. Medien: Herausforderungen für die Entwicklung und Gestaltung von Schule. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S.83-99
- [6] Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (2017): JIM-Studie 2017: Jugend, Information, (Multi-) Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland, Url: https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2017/JIM_2017.pdf (Stand 4/2018)
- [7] Ploch, André (2018): Die Nutzung von Mobile Devices im naturwissenschaftlichen Unterricht durch Lehrkräfte: Eine empirische Untersuchung. Wissenschaftliche Hausarbeit am Fachbereich Physik der Technischen Universität Darmstadt, Url: https://www.physik.tu-darmstadt.de/media/fachbereich_physik/phys_studium/vorlesungsassistentz/wiss_hausarbeiten/Master-Thesis_Ploch_-_Nutzung_Mobile_Devices_im_naturwissenschaftlichen_Unterricht_durch_Lehrkrafte.pdf (Stand 8/2018)

- [8] Newby, Michael (1998): A study of the effectiveness of computer laboratory classes as learning environment. Dissertation an der Perth: Curtin University of Technology, Url: <http://hdl.handle.net/20.500.11937/1256> (Stand 4/2018)
- [9] Dooly, Melinda (2009): New competencies in a new era? Examining the impact of a teacher training project. In: ReCALL, 21 (03), S. 352–369
- [10] Groebel, Jo (2012): Digitale Lernwerkzeuge. Metastudie der BSP Business School Berlin Potsdam, Url: https://tablets.schule/wp-content/uploads/2014/03/bsp_studie_final_2_-_11.pdf (Stand 4/2018)