

Nutzung eines elektronischen Schulbuchs im Informatikunterricht am Beispiel des Projektes inf-schule

Manuel Froitzheim¹, Daniel Jonietz², Oliver Schneider³, Klaus Becker⁴ und Martin Zimmol⁵

Abstract: Im Beitrag wird eine Evaluierung des elektronischen Schulbuchs inf-schule bezüglich der Nutzung durch Lehrende und Lernende vorgestellt. Das Informatikschulbuch wird seit 2008 mit zunehmender Tendenz im Unterricht in der Sekundarstufe I und II in digitaler Form eingesetzt. Die Besonderheit bei der Entwicklung besteht in einem offenen Konzept und der Nutzung von offenen Standards. In der Evaluierung wurden, mit Hilfe eines über das Internet verfügbaren Fragebogens, die Verbreitungs Kanäle, die genutzten Geräte, die Nutzungsart und die Eigenschaften eines elektronischen Schulbuchs evaluiert.

Keywords: Elektronisches Schulbuch, Digitales Schulbuch, Informatikunterricht, Lernen, Didaktik der Informatik, Web-Applikation

1 Einleitung

Das elektronische Schulbuch inf-schule ist unter www.inf-schule.de frei verfügbar und wird seit 2008 in sich dynamisch entwickelnden Versionen im Internet angeboten. Inzwischen beinhaltet das elektronische Schulbuch elf Themenfelder, deren inhaltliche Strukturierung sich an den Vorgaben der rheinland-pfälzischen Lehrpläne für den Informatikunterricht, MBWWK Rheinland-Pfalz - Lehrplan Informatik für die Sekundarstufe I [LI06a] und Sekundarstufe II [LI06b] orientiert. Diese sind kompatibel mit den Einheitlichen Prüfungsanforderungen für das Abitur in Informatik [SK04] und – soweit das durch das eingeschränkte Angebot in der Sekundarstufe I in Rheinland-Pfalz überhaupt möglich ist – mit den Bildungsstandards Informatik [AB08].

Mit der getroffenen Auswahl, Anordnung und Darstellung der Inhalte bietet das Schulbuch Unterrichtskonzepte, -inhalte und –materialien, die in einem zeitgemäßen Informatikunterricht thematisiert werden sollten.

Das Lehr-Lernkonzept orientiert sich am problemorientierten Lernen [BK01]. Durch die Auseinandersetzung mit möglichst authentischen, fachbezogenen Problemstellungen

¹ Universität Siegen, Zentrum für ökonomische Bildung in Siegen (ZöBiS), Kohlbettstraße 15, 57068 Siegen, froitzheim@zoebis.de

² BurgGymnasium Kaiserslautern, Burgstraße 18, 67659 Kaiserslautern, daniel@jonietz.de

³ Sickingen-Gymnasium Landstuhl, Philipp-Fauth-Straße 3, 66849 Landstuhl, o.schneider@mac.com

⁴ BurgGymnasium Kaiserslautern, Burgstraße 18, 67659 Kaiserslautern, beckerp@web.de

⁵ Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz, Butenschönstraße 2, 67346 Speyer, martin.zimmol@pl.rlp.de

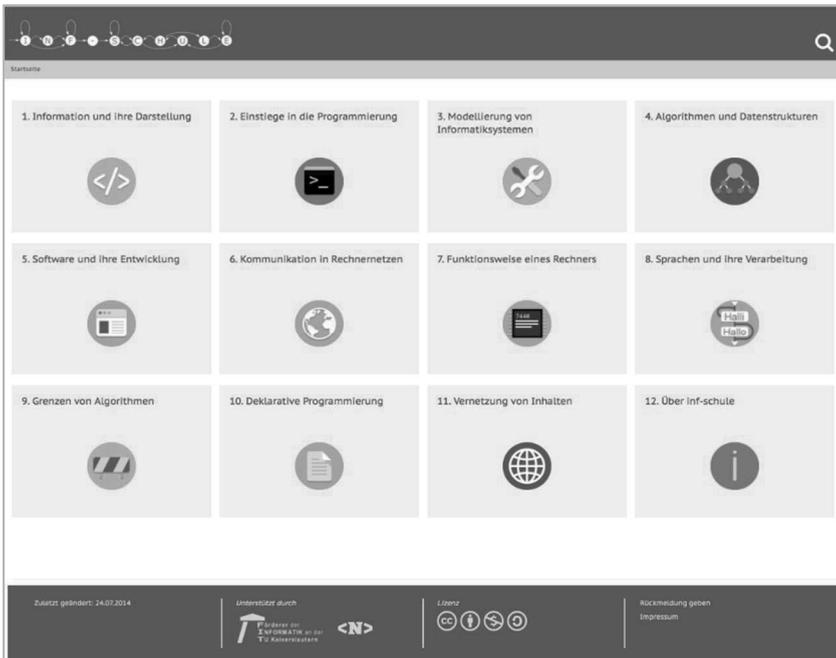


Abb. 1: Screenshot der Themenfelder im elektronischen Schulbuch

sollen die Lernenden vielfältige Kompetenzen erwerben. Das Schulbuch inf-schule stellt hierzu verschiedene Bausteine zum Lernen bereit: Kontexte und Probleme, die Lernprozesse initiieren; Kontexte und Aufgaben zum Erkunden von Sachzusammenhängen; didaktisch aufbereitete Darstellungen zu Fachkonzepten; Aufgaben zum Üben und Vertiefen; Aufgaben zum Überprüfen. Gerade die elektronische Darstellung dieser Bausteine bietet vielfältige Möglichkeiten problemorientiertes Lernen zu unterstützen.

2 Konzept des elektronischen Schulbuchs

2.1 Offenes Konzept

Die Autorinnen und Autoren des elektronischen Schulbuchs verfolgen ein offenes Konzept bei der Erstellung und der Bereitstellung des Buches. Das gesamte elektronische Schulbuch ist im Internet frei verfügbar und kann kostenlos genutzt werden. Das beinhaltet den Einsatz in der Schule und zu Hause für die Bearbeitung von Hausaufgaben oder auch zum selbständigen Lernen. Lernende sind nicht an den Lernort Schule und die Lernzeit im Unterricht gebunden. Zusätzlich haben die Lehrerinnen und Lehrer des Landes Rheinland-Pfalz nach einer Authentifizierung die Möglichkeit Lösungsvorschläge zu vielen der integrierten Aufgaben zu erhalten.

Das Schulbuch inf-schule sieht die Mitgestaltung durch die Nutzerinnen und Nutzer vor und ist offen für Mitautorinnen und Mitautoren. Mit einem kooperativen Ansatz versucht das inf-schule-Projekt das Wissen, Können und die Kreativität von möglichst vielen Autorinnen und Autoren zu nutzen. Derzeit umfasst die Liste der Autorinnen und Autoren etwa 50 Personen. Neue Autorinnen und Autoren können dem Redaktionsteam beitreten, wenn sie die von inf-schule vertretenen Leitlinien (z.B. freie Software, problemorientierte Vorgehensweise, aktive Lerner) beachten. Bei den derzeit aufgelisteten Autorinnen und Autoren handelt es sich in erster Linie um Lehrerinnen und Lehrer, die aus der Praxis kommen und selbst Informatik unterrichten. Daneben gibt es zahlreiche Studierende, die noch in der Ausbildung sind und beabsichtigen, Lehrerin bzw. Lehrer für das Fach Informatik zu werden. Als Ausbildungsaufgabe gestalten sie kleinere Abschnitte. Schließlich sind auch Schülerinnen und Schüler beteiligt, die von sich aus Ergänzungen zu einzelnen Abschnitten entwickeln. Die Nutzerinnen und Nutzer des Schulbuchs haben die Möglichkeit per Webformular oder E-Mail Kontakt mit den Autorinnen und Autoren aufzunehmen. Diese Möglichkeit wird für verschiedenste Rückmeldungen, Anfragen, Kommentare und Vorschläge genutzt.

Die Inhalte des elektronischen Schulbuchs stehen unter einer Creative Commons-Lizenz, die es den Nutzern erlaubt die Inhalte mit Namensnennung zu nicht-kommerziellen Weitergabe unter gleichen Bedingungen zu nutzen. Dies ermöglicht den Lehrerinnen und Lehrern die vielfältigen Inhalte für die Erstellung von Unterrichtsmaterial zu nutzen. So ist das Kopieren von Inhalten in ein Learning Management System oder die Nutzung für die Gestaltung eines Arbeitsblattes durch diese Lizenzform möglich.

2.2 Offene Standards

Das elektronische Schulbuch wird vom Redaktionsteam dynamisch weiterentwickelt und ist jederzeit offen für Neuerungen. In einem sich dynamisch entwickelnden Fach wie der Informatik, bei dem sich noch kein fester inhaltlicher Kanon etabliert hat [W03], ist es wünschenswert, schnell und unkompliziert auf aktuelle Entwicklungen reagieren zu können. Mit der Bereitstellung des Schulbuchs in Form von Webseiten ist es möglich, das Schulbuch jederzeit zu ergänzen oder abzuändern. Diese Offenheit und Dynamik wird häufig genutzt. Pro Monat werden circa 40 Änderungen über die Versionskontrolle von den unterschiedlichen Autorinnen und Autoren vorgenommen. Das Schulbuch inf-schule bietet insofern einen neuen Ansatz, als es als nicht abgeschlossenes Buch konzipiert ist. Die ständig neuen Themen, Akzentuierungen, Werkzeuge etc., die den Informatikunterricht bereichern, erfordern ein kontinuierliches Umschreiben und Umgestalten des Schulbuchs.

Um der dynamischen und kontinuierlichen Entwicklung des elektronischen Schulbuchs gerecht zu werden, sind für die Entwicklung offene Standards genutzt worden. Die Autorinnen und Autoren eines Informatikbuches sind in der Lage mit modernen Webtechnologien auf Editor-Ebene umzugehen. Es bedarf keinem komplexen Autorentool, sondern nur einer Versions-Kontrolle (SVN) zum gemeinsamen Arbeiten und einem beliebigen Texteditor zur Bearbeitung der Inhalte. Autorinnen und Autoren erhalten einen Zugang zur Versionskontrolle und können anschließend auf dem Computer das elektronische Schulbuch mit einem lokalen Server (XAMPP/MAMP/LAMP)

ausführen und Veränderungen testen. Die Änderungen werden mit Hilfe der Versionskontrolle an den Server weitergegeben und automatisiert in regelmäßigen Zyklen für die Nutzerinnen und Nutzer verfügbar gemacht.

Die Nutzerinnen und Nutzer können das Buch mit jedem HTML5 fähigen Browser öffnen. Die Webseiten sind optimiert für die Darstellung auf Geräten mit unterschiedlichen Bildschirmdiagonalen. Die Nutzung auf mobilen Endgeräten ist ebenso möglich wie auf einem Interactive Board.

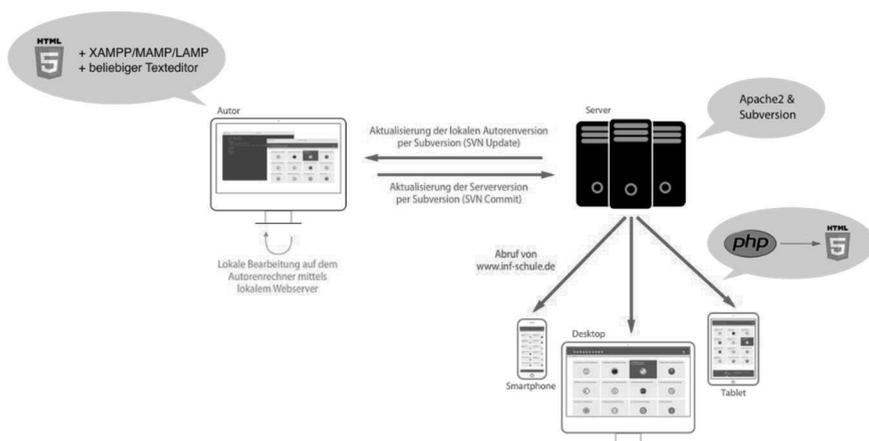


Abb. 2: Systemaufbau

Die kontinuierliche Entwicklung kann gerade im Hinblick auf Abschlussprüfungen in der Sekundarstufe II zu dem Problem führen, dass Inhalte, die drei Jahre vor der Prüfung noch an einer bestimmten Stelle zu finden waren, nun an einer anderen Stelle eingeordnet oder komplett überarbeitet sind. Damit die Lernenden auch weiterhin auf die von ihnen im Unterricht verwendeten Inhalte zugreifen können, wurde ein Archiv angelegt. Darin befindet sich zu jedem Schuljahr eine feste Version des elektronischen Schulbuchs, die nicht mehr verändert wird [BS15].

3 Forschungsdesign

3.1 Methodik und Zielsetzung

Das Design und die Struktur des elektronischen Schulbuchs wurden in den rheinland-pfälzischen Sommerferien 2015 überarbeitet und es stellte sich dem Redaktionsteam die Frage, wie die Lehrenden und Lernenden das Angebot nutzen. Im ersten Halbjahr des Schuljahres 2015/16 (1. August 2015 bis 31. Januar 2016) hatte das elektronische Schulbuch bundesweit über 10 Millionen Zugriffe. Die hohe Nutzung ermöglicht über einen Online-Fragebogen zum einen eine ausreichend große Rückmeldung zu erhalten und zum anderen mit den vorhandenen Ressourcen möglichst viele Lehrende und Lernende zu erreichen.

Das Ziel der Evaluierung war es zum einen Verbesserungsmöglichkeiten und Anregungen für die weitere Entwicklung zu ermitteln und zum anderen auch das Potential eines elektronischen Schulbuchs aufzuzeigen.

3.2 Begriffsdefinition der „Nutzung“ eines elektronischen Schulbuchs

Unter der Nutzung des elektronischen Schulbuchs wird im Folgenden jeglicher Einsatz durch einen Lernenden oder Lehrenden verstanden. Die Lehrenden können das elektronische Schulbuch für die Konzeption von Unterricht, die Entwicklung von Unterrichtsmaterial auf der Basis des Materials im Schulbuch und auch für den direkten Einsatz im Unterricht nutzen. Die Lernenden haben die Möglichkeit das Buch im Unterricht für Hausaufgaben, angeleitet durch die Lehrerin oder den Lehrer, sowie selbständig als Selbstlernwerkzeug, zu nutzen.

3.3 Fragebogenkonstruktion

Der Online-Fragebogen ist mehrfach verzweigt und enthält Fragen für unterschiedliche Zielgruppen, die anhand der Angaben der befragten Person ausgewählt werden. Die Hauptunterscheidung der Zielgruppe findet bezüglich lehrenden und lernenden Personen statt. Des Weiteren werden konkrete Fragen zu den Inhalten nur Teilnehmerinnen und Teilnehmern gestellt, die das elektronische Schulbuch kennen. Den anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern wurden Fragen bezüglich ihrer Erwartungen an ein elektronisches Schulbuch, ohne Bezug zu inf-schule, gestellt.

Neben den in diesem Beitrag vorgestellten Ergebnissen bezüglich der Nutzung des elektronischen Schulbuchs, wurden im Fragebogen auch die Akzeptanz, technische Probleme und didaktische Rückmeldungen evaluiert [FJ16].

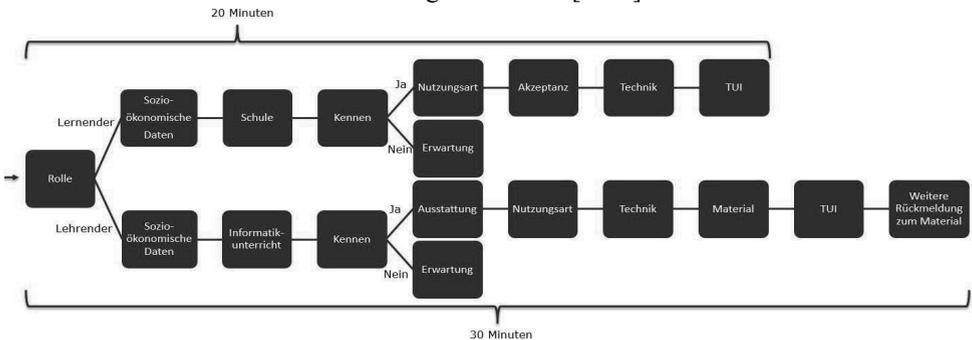


Abb. 3: Struktur des Fragebogens

3.4 Zeitlicher Ablauf der Studie

Der Fragebogen durchlief zunächst bei Lehrerinnen und Lehrern des Redaktionsteams und einigen Schülerinnen und Schülern, die von Lehrerinnen und Lehrern des Redaktionsteams im Fach Informatik unterrichtet werden einen Vortest. Es zeigte sich, dass der erste entwickelte Fragebogen zu umfangreich und nicht in der vorgesehen Zeit von 15 bis 20 Minuten zu bearbeiten war. Deswegen wurde der Fragebogen für die Hauptbefragung gekürzt.

Der Fragebogen wurde über unterschiedliche Verbreitungskanäle einer möglichst großen Gruppe an Lehrenden und Lernenden zur Verfügung gestellt. Unabhängig vom Verbreitungs kanal erhielten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Link zum Fragebogen, um diesen online auszufüllen. Zur Verbreitung des Fragebogens wurden die folgenden Methoden gewählt:

1. Banner auf der Webseite des elektronischen Schulbuchs inf-schule,
2. Mailingliste der Informatiklehrer in Rheinland-Pfalz und
3. Rundschreiben an die Schulleitungen in Rheinland-Pfalz.

Die Verbreitungsart mit Hilfe des Banners ist eine Befragung einer uneingeschränkt selbststrukturierten Teilnehmerschaft. Jeder Besucher des elektronischen Schulbuchs kann an der Befragung teilnehmen, unabhängig davon ob der Besucher Lernender oder Lehrender ist. Durch dieses Verfahren wurden alle Nutzer des elektronischen Schulbuchs angesprochen. Dabei ist bei der Zielgruppe der Lernenden nicht nur an Schülerinnen und Schüler zu denken, sondern auch an Studentinnen und Studenten, die das elektronische Schulbuch in der ersten Phase des Studiums nutzen.

Die zweite und dritte Verbreitungsart basieren auf einer listenbasierten Stichprobenziehung aus einer Population mit hohem Abdeckungsgrad. Der Abdeckungsgrad bezüglich einer E-Mail Adresse und eines Internetzugangs ist bei Informatiklehrkräften sehr hoch. Dadurch stellt die Online-Befragung an dieser Stelle bezüglich der Verbreitung keine Einschränkung gegenüber einem gedruckten Fragebogen dar. Die Lehrkräfte wurden in der E-Mail darum gebeten, die Schülerversion des Fragebogens in den Lerngruppen, in denen sie Informatikunterricht erteilen, durchzuführen. Für den Informatikunterricht stehen in den Schulen in der Regel Computerräume mit Internetanschluss zur Verfügung, die ohne größeren Aufwand zum Ausfüllen des Fragebogens genutzt werden können.

Der Fragebogen konnte vom 22. November 2015 bis zum 28. Januar 2016 online bearbeitet werden. Die E-Mails wurden zu Beginn des Erhebungszeitraums versendet. Während des gesamten Erhebungszeitraums wurden mit Ausnahme der Weihnachtsferien täglich circa gleich viele Fragebögen ausgefüllt. In den Weihnachtsferien wurden insbesondere von Lehrenden und weniger von Lernenden Fragebögen abgesendet.

4 Stichprobe

Die Zugriffstatistiken des elektronischen Schulbuchs zeigen, dass das Schulbuch primär in Deutschland eingesetzt wird, wobei überproportional viele Nutzer der Region Rheinland-Pfalz zuzuordnen sind. Die regionale Verteilung der ausgefüllten Fragebögen entspricht proportional der regionalen Verteilung der Zugriffe auf das elektronische Schulbuch.

Der Fragebogen wurde im betreffenden Zeitraum 1424 Mal aufgerufen. In 52 Fällen wurde der Fragebogen ohne Beantwortung einer einzigen Frage abgesendet und ist somit nicht für die Auswertung von Bedeutung. An der Befragung haben sich 175 Lehrende und 1197 Lernende beteiligt.

4.1 Stichprobenumfang der Lernenden

Durch die Verbreitung des Fragebogens über das Internet und das zum Teil unbeaufsichtigte Ausfüllen des Fragebogens, haben einige Lernende den Fragebogen nicht in sich konsistent ausgefüllt. Deshalb wurden die Datensätze der Lernenden bereinigt. Als Kriterium wurden zum einen die offenen Antwortformate und das Alter der Lernenden herangezogen. Die Lernenden, die eine Schule der Sekundarstufe I oder der Sekundarstufe II besuchen sollten in einem Altersspektrum von 10 bis 22 Jahren sein. Der bereinigte Datensatz umfasst 1121 gültige Datensätze.

An der Befragung haben sich 242 Schülerinnen (20,2%) und 928 Schüler (77,5%) beteiligt. Der geringe Anteil an Schülerinnen ist auf die ungleiche Geschlechterverteilung in Informatikkursen zurückzuführen. Der Wert von 20,2% entspricht ungefähr dem Anteil der Frauen in den neuen IT-Berufen [HP10][BB15]. Die Lernenden sind durchschnittlich 16,9 Jahre alt.

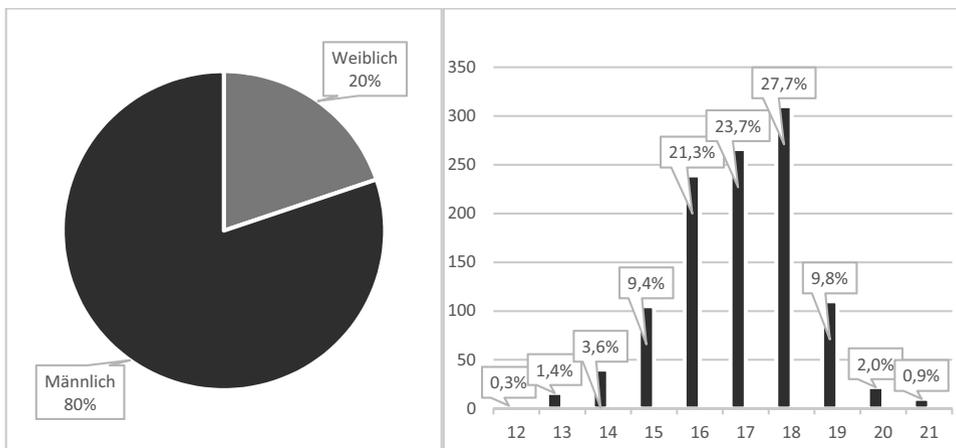


Abb. 4: Geschlecht und Alter der Lernenden

Der größte Teil der befragten Lernenden ist der Sekundarstufe II (907 Lernende) zuzuordnen. In der Sekundarstufe I sind 150 Lernende, und aus dem tertiären Bildungsbereich (z.B. Universität und Fachhochschule) haben sich nur 12 Lernende an der Evaluierung beteiligt.

4.2 Stichprobenumfang der Lehrenden

An der Evaluierung haben 175 Lehrende teilgenommen. Davon sind 29% weiblich und 71% männlich. Alle im Schuldienst vertretenen Altersgruppen haben sich an der Evaluierung beteiligt.

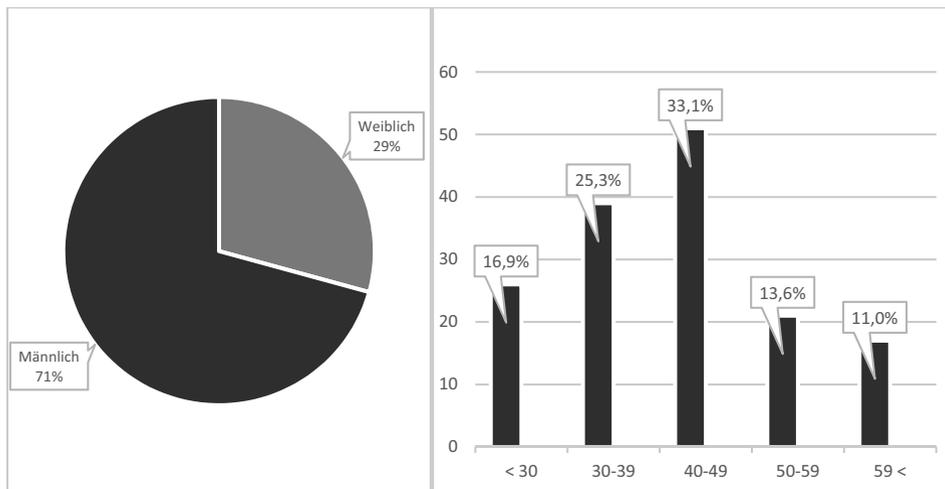


Abb. 5: Geschlecht und Alter der Lehrenden

5 Ergebnisse

5.1 Wie werden Lehrende und Lernende auf das Schulbuch aufmerksam?

In der befragten Stichprobe kannten von den Schülerinnen und Schülern 90,2% das elektronische Schulbuch und von den Lehrerinnen und Lehrern 83,3%. Der größte Teil der Lehrenden werden durch Fortbildungen (42,3%) sowie durch Arbeitskolleginnen und Arbeitskollegen (26,3%) auf das Angebot aufmerksam. Zum Erhebungszeitraum spielte das Referendariat (6,9%) und das eigene Studium (5,1%) eine untergeordnete Rolle bezüglich der Verbreitung des elektronischen Schulbuchs. Die Schülerinnen und Schüler werden durch die Lehrerin oder den Lehrer im Unterricht (89,6%) auf das elektronische Schulbuch hingewiesen. Ein Teil der Schülerinnen und Schüler wird bei der Recherche, zum Beispiel zur Lösung von Hausaufgaben, die in keinem Bezug zu inf-schule stehen oder dem Lösen von informatischen Problemen bei schulunabhängigen Projekten (10,4%) auf das elektronische Schulbuch inf-schule aufmerksam.

5.2 Auf welchen Geräten wird das elektronische Schulbuch genutzt?

Einem sehr großen Teil der Schülerinnen und Schülern ist es wichtig, dass das elektronische Schulbuch über das Internet verfügbar ist ($\bar{x} = 70,90$; $\hat{\sigma}_x = 23,79$). Gemessen auf einer kontinuierlichen Skala von „ist mir unwichtig“ (0) zu „ist mir sehr wichtig“ (100). Damit ist die Nutzung auf verschiedenen Endgeräten (Desktop, Tablet und Smartphone) verknüpft, die ebenfalls von den Schülerinnen und Schülern als sehr positiv bewertet wird ($\bar{x} = 70,95$; $\hat{\sigma}_x = 29,45$).

Im Fragebogen wurde erfasst, welche Geräte den Schülerinnen und Schülern im Informatikunterricht zur Verfügung stehen, um das elektronische Schulbuch zu nutzen.

Dabei sind Computer (80,0%) und Laptops (62,9%) die vorherrschende Ausstattung in den Fachräumen. Tablets spielen bisher mit 15,4% eine untergeordnete Rolle, wobei hier die zum Teil fehlenden technischen Möglichkeiten als Grund angeführt werden können, weil zum Beispiel keine Programmierung von Software möglich ist.

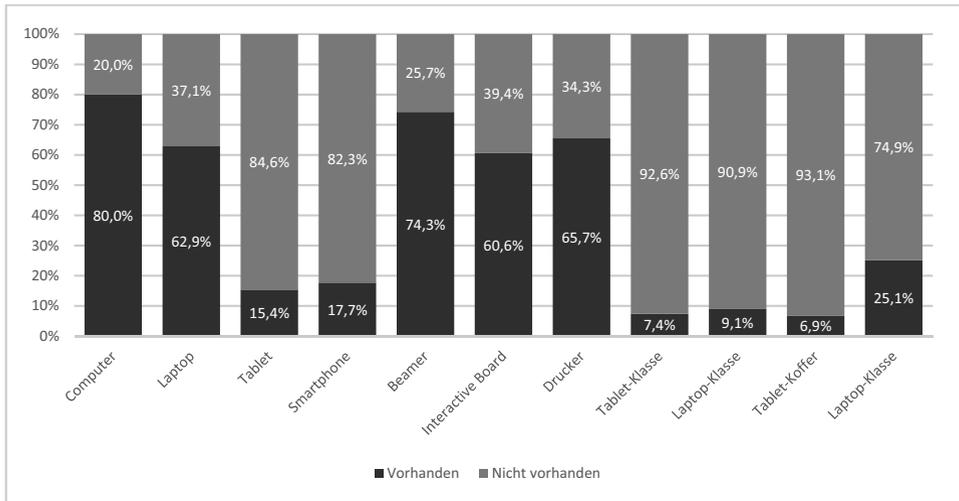


Abb. 6: Geräteausstattung im Informatikunterricht

5.3 Wo und wozu wird das elektronische Schulbuch eingesetzt?

Die Schülerinnen und Schüler setzen das elektronische Schulbuch sowohl in der Schule (88,5%) als auch zu Haus (66,5%) ein. Von den Schülerinnen und Schülern, die das elektronische Schulbuch in der Schule einsetzten, wird dieses von 94,0% direkt im Unterricht eingesetzt und von nur 5,9% für die Nachmittagsbetreuung, den Projektunterricht oder für Arbeitsgemeinschaften. Die Schülerinnen und Schüler nutzen das elektronische Schulbuch auch zu 56,1% für die Bearbeitung von Hausaufgaben und zu 10,4% für schulunabhängige Projekte. Dabei wird es laut Freitextantworten von den Schülerinnen und Schülern unter anderem zur Informationsbeschaffung zu Softwaretools und als Hilfestellung beim Programmieren von Spielen oder Mikrokontrollern verwendet.

Für 77,6% der Schülerinnen und Schüler sind das elektronische Schulbuch, sowie seine Materialien, Inhalte und Aufgaben wesentlich und es fungiert als Arbeitsbuch im Unterricht. Als Nachschlagewerk wird es eher selten (32,4%) oder nie (13,9%) eingesetzt. Zur Vorbereitung von Klassenarbeiten und Klausuren wird das Schulbuch sehr häufig bzw. eher häufig (59,1%) von den Schülerinnen und Schülern eingesetzt. Insgesamt zeigen die Antworten, dass die Schülerinnen und Schüler insbesondere angeleitet durch Aufgaben und Leistungsüberprüfungen mit dem Schulbuch arbeiten.

Das elektronische Schulbuch kann von den Lehrerinnen und Lehrern in den unterschiedlichen Phasen der Unterrichtsvorbereitung und -durchführung genutzt werden. Es kann als Ideenlieferant für den eigenen Unterricht dienen, ggf. ohne direkten Einsatz

im Unterricht. Diese Art der Nutzung wird von den Lehrkräften häufig (36,2%) oder meist (16,2%) genutzt. Eine weitere Einsatzmöglichkeit des elektronischen Schulbuchs ist die Nutzung als Materialquelle im Rahmen der Unterrichtsvorbereitung, in dieser Form verwenden Lehrkräfte das elektronische Schulbuch häufig (30,9%) oder meist (20,0%). Abschließend gibt es die Möglichkeit des direkten Einsatzes im Unterricht. Dies wird von den Lehrkräften meist (35,3%) oder häufig (16,8%) getan. Es ist auch zu erkennen, dass ein Teil der Lehrkräfte (10,1%) das elektronische Schulbuch nie im Unterricht einsetzt, sondern nur im Rahmen der Unterrichtsvorbereitung.

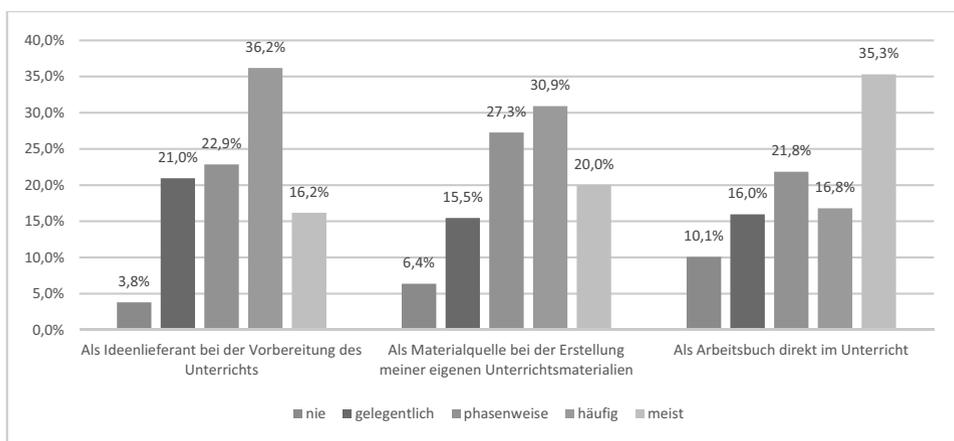


Abb. 7: Nutzungsarten des elektronischen Schulbuchs durch Lehrende

5.4 Welche Möglichkeiten eines elektronischen Schulbuchs sind den Lehrkräften wichtig?

Ein elektronisches Schulbuch bietet den Lehrenden und den Lernenden andere Möglichkeiten als ein gedrucktes Schulbuch. Da nicht alles, was theoretisch und technisch möglich ist, auch unter didaktischen Gesichtspunkten und in der Praxis mit einem Mehrwert genutzt werden kann, wurden unterschiedliche Eigenschaften des elektronischen Schulbuchs, den Lehrerinnen und Lehrern zur Beurteilung vorgelegt. Die Eigenschaften können mit „sehr wichtig“, „eher wichtig“, „eher unwichtig“ und „ganz unwichtig“ beurteilt werden.

Die kostenlose Bereitstellung des elektronischen Schulbuchs ist den Lehrkräften sehr wichtig (75,5%) bzw. eher wichtig (20,0%). Die Lehrkräfte gaben an, dass das elektronische Schulbuch inf-schule das einzige verwendete Schulbuch im Informatikunterricht ist. Auch die Bereitstellung in der Lizenzform einer Creative Commons-Lizenz ist den Lehrkräften sehr wichtig (81,5%) bzw. eher wichtig (12,6%). Dies bietet den Lehrerinnen und Lehrern die Möglichkeit die Inhalte und Aufgaben unter den Bedingungen der Lizenz auch in Lernplattformen oder für die Erstellung von Arbeitsblättern zu nutzen.

Die alternativen Didaktisierungen der Inhaltsbereiche ist nach Auffassung der Lehrerinnen und Lehrer sehr wichtig (37,2%) bzw. eher wichtig (51,3%). Die unterschiedlichen Zugänge zu den Inhalten können zur differenzierten und individuellen Förderung genutzt werden. Die individuelle Förderung und die Differenzierung ist den Lehrerinnen und Lehrern sehr wichtig (55,7%) bzw. eher wichtig (37,4%). Des Weiteren ist die Integration von Animationen (91,2%) und Werkzeugen (88,4%) zum interaktiven Experimentieren für die Lehrerinnen von zentraler Bedeutung. Diese Elemente bieten insbesondere einen Mehrwert gegenüber einem gedruckten Schulbuch.

Die kontinuierliche Weiterentwicklung sehen die Lehrerinnen und Lehrer sehr positiv und empfinden es als sehr wichtig (58,0%) bzw. eher wichtig (34,8%). Die Veränderungen im elektronischen Schulbuch und mit einem niemals fertig werdenden Schulbuch zu arbeiten stellt für die Lehrerinnen und Lehrer kein Problem dar.

6 Fazit und Ausblick

Das elektronische Schulbuch inf-schule wird sowohl von Lehrenden und Lernenden positiv bewertet. Die Ergebnisse der Evaluierung zeigen, dass Lehrerfortbildungen die Nutzung von elektronischen Schulbüchern am stärksten fördern. Im Informatikunterricht werden hauptsächlich Desktop-Computer und Laptops von den Lehrenden und Lernenden zur Arbeit mit dem elektronischen Schulbuch eingesetzt. Des Weiteren hat die Evaluierung ergeben, dass sowohl von Lehrenden als auch von Lernenden das elektronische Schulbuch auf unterschiedlichste Art genutzt wird. Die Entwicklung sollte sich nicht auf ein Einsatzszenario beschränken, sondern ein breites Spektrum an potentiellen Einsatzszenarien abdecken. Dabei spielt auch die Lizenzierung des Inhalts eine zentrale Rolle, denn Lehrende wollen die Inhalte ohne rechtliche Bedenken verwenden. Die zusätzlichen Möglichkeiten der elektronischen Bereitstellung sind den Nutzern wichtig und tragen maßgeblich zum Erfolg des Projektes bei.

Die Ergebnisse der Evaluierung zu inf-schule lassen sich auch verallgemeinern. Der hohe Verbreitungsgrad von inf-schule, durch die Präsentation auf Lehrerfortbildungen (vgl. 5.1) und die kostenlose Bereitstellung (vgl. 5.4), können auch auf weitere Schulfächer übertragen werden. Bezüglich der Geräteausstattung sind Informatik-Fachräume in der Regel besser ausgestattet als andere Unterrichtsräume. Die unterschiedlichen Digitalisierungs-Strategien für Schulen führen dazu, dass sich die Ausstattung an den Schulen zunehmend verbessert. Die Komponenten eines elektronischen Schulbuchs (vgl. 5.4) sind übertragbar und werden zum Teil auch im MBook [SSV14] oder im ECON EBook [FS16] verwendet. Fachdidaktiker unterschiedlicher Disziplinen sind dazu aufgefordert, den Kern des jeweiligen Faches, in interaktive Unterrichtsmethoden zu überführen, damit die Möglichkeiten auch lernwirksam genutzt werden können.

Literaturverzeichnis

- [AB08] Arbeitskreis „Bildungsstandards“ der Gesellschaft für Informatik (Hrsg.): Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I. Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V. vom 24. Januar

2008. Online verfügbar unter: www.sn.schule.de/~istandard/docs/bildungsstandards_2008.pdf (abgerufen am 21.10.2014). 2008.
- [BK01] Baumann, R.; Koerber, B.: Babylonisches Sprachengewirr. In: LOGIN Nr. 2/2001, S. 3. Hense, J.; Mandl, H.; Gräsel, C.: Problemorientiertes Lernen. In: Computer und Unterricht 44/2001, S.6ff. 2001.
- [BS15] Becker, K.; Schneider, O.: Elektronische Schulbücher im Informatikunterricht. Didaktische und technische Aspekte bei der Entwicklung eines Schulbuchs für den Informatikunterricht. In: Schuhen, M.; Froitzheim, M.: Das elektronische Schulbuch 2015. LIT Verlag Münster. 2015.
- [BB15] Bundesministerium für Bildung und Forschung: Berufsbildungsbericht 2015. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/pub/Berufsbildungsbericht_2015.pdf (abgerufen am 29.03.2016). 2015.
- [FJ16] Froitzheim, M.; Jonietz, D.; Schneider, O.; Becker, K.; Zimmol, M.: Evaluierung der Akzeptanz des elektronischen Schulbuchs inf-schule. In: Schuhen, M.; Froitzheim, M.; Schuhen, K.: Das elektronische Schulbuch 2016. LIT Verlag. Münster. 2016.
- [FS16] Froitzheim, M.; Schuhen, M.: Das ECON EBook als interaktives und multimediales elektronisches Schulbuch für den Ökonomieunterricht. In: Pongratz, H.; Keil, R.: DeLFI 2015 – Die 13. E-Learning Fachtagung Informatik. Köllen Druck+Verlag GmbH. Bonn. 2015.
- [HP10] Humbert, L.; Panske, J.: Informatik und Gender – nehmt die Forschungsergebnisse ernst!. Online verfügbar unter <http://bscw.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d2009202/HumbertPanske2010.pdf> (abgerufen am 29.03.2016). 2010.
- [LI06a] Lehrplan Informatik: Wahlfach und Wahlpflichtfach an Gymnasien und Integrierten Gesamtschulen (Sekundarstufe I). Hrsg. Vom Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur. Online verfügbar unter: <http://informatik.bildung-rp.de/lehrplaene.html> (abgerufen am 21.10.2014). 2006.
- [LI06b] Lehrplan Informatik: Grund- und Leistungsfach. Einführungsphase und Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe (Mainzer Studienstufe). Hrsg. Vom Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur. Online verfügbar unter: informatik.bildung-rp.de/lehrplaene.html (abgerufen am 21.10.2014). 2006.
- [SSV14] Schreiber, W.; Sochatzy, F.; Ventzke, M.: Zwischen Behauptung und Intention und Evidenz In: Schuhen, M.; Froitzheim, M.: Das elektronische Schulbuch 2014. LIT Verlag. Münster. 2014.
- [SK04] Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland: Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Informatik. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.12.1989 i.d.F. Vom 05.02.2004. Online verfügbar unter: www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1989/1989_-12_01-EPAInformatik.pdf (abgerufen am 21.10.2014). 2004.
- [W03] Witten, H.: Allgemeinbildender Informatikunterricht? Ein neuer Blick auf H. W. Heymanns Aufgaben allgemeinbildender Schulen. In: Hubwieser, P. (Hrsg.): Informatische Fachkonzepte im Unterricht. INFOS 2003 – 10. GI-Fachtagung Informatik und Schule. Reihe »GIEdition LNI – Lecture Notes in Informatics«, Band P-32. Bonn: Köllen Verlag, 2003, S. 59–75. 2003.