



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Masterarbeit

Kai Rosseburg

**Roboterprojekte als Bestandteil des Informatikunterrichts an
Schulen**

*Fakultät Technik und Informatik
Studiendepartment Informatik*

*Faculty of Engineering and Computer Science
Department of Computer Science*

Kai Rosseburg

**Roboterprojekte als Bestandteil des Informatikunterrichts an
Schulen**

Masterarbeit eingereicht im Rahmen der Masterprüfung

im Studiengang Master of Science Informatik
am Department Informatik
der Fakultät Technik und Informatik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuender Prüfer: Prof. Dr. Kai von Luck
Zweitgutachter: Prof. Dr.-Ing. Franz Korf

Eingereicht am: 23. November 2011

Kai Rosseburg

Thema der Arbeit

Roboterprojekte als Bestandteil des Informatikunterrichts an Schulen

Stichworte

Informatikunterricht, Roboter, LilyPad, Lehrkräfte, Interviews, exploratives Lernen, Fortbildung

Kurzzusammenfassung

Um mit der Informatik in Schulen neue Wege zu gehen und sie vermehrt als Vehikel für Kreativität einsetzen zu können, ist es notwendig, Lehrerinnen und Lehrer bestmöglich bei ihrem Unterricht zu unterstützen. Dies kann unter anderem durch Fortbildungen geschehen. Um diese Fortbildungen weiterentwickeln zu können, soll diese Arbeit einen Überblick über die Anforderungen und Bedürfnisse von Lehrerinnen und Lehrern und die aktuelle Situation der Informatik in Hamburger Schulen geben. Zu diesem Zwecke wurden Interviews mit zehn Lehrerinnen und Lehrern an mehreren Hamburger Schulen geführt.

Kai Rosseburg

Title of the paper

Robot projects as part of computer science classes in schools

Keywords

computer science classes, robots, lilypad, teachers, interviews, explorative learning, training

Abstract

To change the role of computer science in school and to use it more as a vehicle for creativity, it is necessary to assist teachers in their classes in the best possible way. One possible way is to assist them through trainings. To develop this trainings, this paper provides an overview of the requirements and needs for teachers on the one hand, as well as an overview of the current situation of computer science at Hamburg schools, on the other hand. For this purpose, ten teachers at several schools in Hamburg were interviewed.

Danksagung

Ein Dank an alle, die mich während meines Studiums unterstützt haben. Danke.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Motivation	2
1.2. Gesellschaftlicher Kontext	3
1.3. Informatik Kontext	4
1.4. Schulischer Kontext	4
1.5. Gliederung der Arbeit	4
2. Informatik im Unterricht	6
2.1. Definition von Informatik	6
2.2. Notwendigkeit von Informatik	7
2.3. Anforderungen an Informatikunterricht	8
2.4. Ansätze Informatik im Unterricht zu verankern	9
2.4.1. Roboter	9
2.4.2. Elektronische Textilien	13
2.4.3. Projekthafte und curriculare Verankerung der Informatik	14
2.4.4. Explorativer Unterricht	15
2.5. Lehrerbildung in Hamburg	18
2.5.1. Informatiklehrerausbildung	18
2.5.2. Fortbildungsangebote in Hamburg	19
3. Interviews	22
3.1. Ergebnisse der Interviews	22
3.1.1. Allgemeines	22
3.1.2. Technologien	22
3.1.3. Inhalte von Lehrerfortbildungen	24
3.1.4. Informatikunterricht	33
3.1.5. Nicht-Informatikunterricht	35
3.1.6. Rahmenbedingungen von Lehrerfortbildungen	36
3.1.7. Motivation der Fortbildungsteilnahme	40
3.2. Thesen	50
3.2.1. These 1: Lehrerinnen und Lehrer haben keine Zeit für Fortbildungen	50
3.2.2. These 2: Ältere Lehrerinnen und Lehrer haben einen höheren Bedarf an Fortbildungen als jüngere	50
3.2.3. These 3: Lehrerinnen und Lehrer mit Informatikstudium haben einen geringeren Bedarf an Fortbildungen	51

3.2.4.	These 4: Lehrerinnen und Lehrer haben Bedarf an einem Lehrwerk für das Unterrichtsfach Informatik	51
3.2.5.	These 5: Lehrerinnen und Lehrer sind verunsichert bezüglich der Gestaltung ihres Informatikunterrichts	51
3.2.6.	These 6: Lehrkräftemangel und Zielvereinbarungen beeinflussen die Wahl von Fortbildungen	52
3.2.7.	These 7: Lehrerinnen und Lehrer erwerben ihr Informatikwissen hauptsächlich in Fortbildungen	52
4.	Zusammenfassung & Ausblick	53
4.1.	Zusammenfassung	53
4.2.	Ausblick	54
A.	Fragebogen Interviews	58

Abbildungsverzeichnis

1.1.	Informatikunterricht am Luisengymnasium 2007	1
1.2.	Fortbildung im Rahmen des Robot-Building-Lab	2
1.3.	Erfahrungen und Erwartungen der Teilnehmer einer Fortbildung	3
2.1.	LEGO RCX und LEGO NXT	11
2.2.	LilyPad - (Buecheley)	14
2.3.	Besucher Nacht des Wissens 2007	15
2.4.	Kindergarten Lernansatz - (Resnick, 2007, S. 2)	17
2.5.	Curriculum Bachelor-Studiengang 2008-2009 - Lehramt Informatik der Primar- stufe und Sekundarstufe I - (MIN-Fakultät - Fachbereich Informatik, 2011)	19
2.6.	LilyPad Kurs an der HAW - (Mähl u. a., 2010)	20
2.7.	Fortbildung im Rahmen des Robot-Building-Lab	21
3.1.	Inhalte von Lehrerfortbildungen - Einführung in die Informatik - Gesamt	25
3.2.	Inhalte von Lehrerfortbildungen - Einführung in die Informatik - Bedarf und Interesse - jung und alt	25
3.3.	Inhalte von Lehrerfortbildungen - Einführung in die Informatik - Bedarf und Interesse - Frauen und Männer	26
3.4.	Inhalte von Lehrerfortbildungen - Einführung in die Informatik - Bedarf und Interesse - Informatikstudium und kein Informatikstudium	27
3.5.	Inhalte von Lehrerfortbildungen - EDV allgemein - Bedarf und Interesse - Gesamt	28
3.6.	Inhalte von Lehrerfortbildungen - Programmierung - Bedarf und Interesse - Gesamt	29
3.7.	Inhalte von Lehrerfortbildungen - Erstellung von Unterrichtsmaterialien - Be- darf und Interesse - Gesamt	30
3.8.	Inhalte von Lehrerfortbildungen - Unterrichtsmethoden - Bedarf und Interesse - Gesamt	31
3.9.	Inhalte von Lehrerfortbildungen - Lehrwerk - Bedarf und Interesse - Gesamt	32
3.10.	Rahmenbedingungen von Lehrerfortbildungen - Gesamt	37
3.11.	Rahmenbedingungen von Lehrerfortbildungen - 30-44 Jahre	38
3.12.	Rahmenbedingungen von Lehrerfortbildungen - 45-65 Jahre	39
3.13.	Motivation der Fortbildungsteilnahme - privates Interesse	41
3.14.	Motivation der Fortbildungsteilnahme - berufliches Interesse	41
3.15.	Motivation der Fortbildungsteilnahme - Zielvereinbarung	42
3.16.	Motivation der Fortbildungsteilnahme - Lehrkräftemangel	43
3.17.	Nach der Fortbildung - Überblick über das Thema	44

Abbildungsverzeichnis

3.18. Nach der Fortbildung - Beherrschung des Themas	45
3.19. Nach der Fortbildung - Erstelltes Lehrmaterial	46
3.20. Nach der Fortbildung - Neue Unterrichtsideen	47
3.21. Nach der Fortbildung - Austausch mit Kollegen	47
3.22. Nach der Fortbildung - Zertifikat	48

1. Einleitung

Informatik ist ein elementarer Bestandteil unseres alltäglichen Lebens geworden. Sowohl die Arbeitswelt, als auch die private Welt kommen kaum noch ohne die Benutzung von Computern aus. Deshalb wird es immer wichtiger, sich in der digitalen Welt zurechtzufinden und eine allgemeine informatische Grundbildung zu besitzen. Aus diesem Grund wurde mit dem Projekt



Abbildung 1.1.: Informatikunterricht am Luisengymnasium 2007

„Robot-Building-Lab“ (Mähl u. a., 2010) von 2007 - 2010 erfolgreich versucht, die Informatikausbildung an Schulen zu verbessern und zu verstetigen. Im Gegensatz zu bisherigen Ansätzen, wie dem Bundeswettbewerb Informatik¹, welche durch ihren Wettbewerbscharakter eher in Arbeitsgruppen oder Projektwochen anzutreffen sind, wurde beim Robot-Building-Lab versucht, eine dauerhafte curriculare Verankerung der Informatik im Unterricht der Sekundarstufe I zu erreichen (Abbildung 1.1). Im ersten Projektschritt wurde gezeigt, dass Informatik mit Robotern in der Sekundarstufe I möglich ist. Im zweiten Projektschritt sollten die Lehrerinnen und Lehrer befähigt werden, ihren Unterricht ohne die Unterstützung von studentischen Hilfskräften, eigenständig zu gestalten.

Um diese Befähigung der Lehrkräfte zu erreichen, wurden diverse Fortbildungen angeboten und durchgeführt (Abbildung 1.2). Im Rahmen dieser Fortbildungen fiel auf, dass die

¹Detaillierte Informationen über den Wettbewerb sind auf (bwinf, 2011) dargestellt.

1. Einleitung

Lehrerinnen und Lehrer, die Informatik unterrichten, sehr unterschiedliche Kenntnisse der Informatik besitzen. Sowohl die Selbsteinschätzung der TeilnehmerInnen als auch die spätere



Abbildung 1.2.: Fortbildung im Rahmen des Robot-Building-Lab

Arbeit in der Fortbildung brachten dieses Bild zu Tage, wobei der allgemeine Wissenstand ausreichend bezüglich des funktionalen Wissens und als mangelhaft bezüglich des methodischen Wissens einzustufen ist. Des Weiteren waren die Wünsche und Anforderungen der Lehrerinnen und Lehrer andere, als die von den Trainern erwarteten, da viele Methoden und Konzepte der Informatik als bekannt vorausgesetzt wurden (Abbildung 1.3).

Die Erfahrungen in diesen Fortbildungen stellen die Motivation für diese Arbeit dar.

1.1. Motivation

Ein erster Arbeitstitel für diese Arbeit lautete „Der Lehrer, das unbekannte Wesen“. Auch wenn dieser Titel eher als Scherz zu verstehen ist, hat er einen wahren Kern. Denn obwohl seit 1999 Professoren der HAW Hamburg systematisch mit Lehrerinnen und Lehrern einzelner Hamburger Schulen zusammenarbeiten und es im Rahmen dieser Zusammenarbeit viele Fortbildungen für Lehrerinnen und Lehrer gegeben hat, gibt es bisher keine Analyse der Anforderungen von Lehrkräften an Informatik-Fortbildungen. Die Fortbildungen wurden zumeist aus einem universitären Blickwinkel konzipiert und durchgeführt. Das hat in Teilen zwar funktioniert, aber nicht vollkommen.

Deshalb soll diese Arbeit einen Überblick über die Anforderungen und Bedürfnisse von Lehrerinnen und Lehrern und die aktuelle Situation der Informatik in Hamburger Schulen geben. Zu diesem Zwecke wurden Interviews mit zehn Lehrerinnen und Lehrern an mehreren Hamburger

1. Einleitung



Abbildung 1.3.: Erfahrungen und Erwartungen der Teilnehmer einer Fortbildung

Schulen geführt. Unter anderem wurden sie zu ihren Informatikkenntnissen, zur Gestaltung ihres aktuellen Unterrichts sowie über die Gründe, eine Fortbildung zu besuchen, oder auch nicht zu besuchen, befragt. Aufgrund der Größe der Stichprobe sind die Ergebnisse der Interviews eher als aussagekräftige Trends und Tendenzen zu verstehen.

1.2. Gesellschaftlicher Kontext

Die Industrieländer haben sich in den letzten Jahren stark verändert. Durch eine zunehmende Vernetzung von Wirtschaft, Gesellschaft und technologischer Entwicklungen wie dem Internet, wurde die Entstehung einer Informations- oder auch postindustriellen Gesellschaft gefördert (Vgl. [Gesellschaft für Informatik e.V. \(2011\)](#)).

Damit verbunden ist ein Übergang von industrieller zu postindustrieller Wertschöpfung. Bildung, gerade in den sogenannten MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik), wird immer wichtiger (Vgl. [Rosseburg, 2007, S. 10](#)). Deshalb ist es notwendig, die Begeisterung für diese Fächer bei den Schülerinnen und Schülern zu steigern, auch um dem Fachkräftemangel ein Stück weit entgegenwirken zu können.

Die Wichtigkeit dieses Themas wird auch dadurch deutlich, dass die Bundesregierung Deutschland zur sogenannten Bildungsrepublik entwickeln will. Denn „Bildung ist in unserem rohstoffarmen Land der Schlüssel für den persönlichen Aufstieg, für soziale Gerechtigkeit und einem Leben in Wohlstand.“ ([Bundesregierung, 2011](#))

1.3. Informatik Kontext

In der Informatik halten immer mehr agile Methoden der Softwareentwicklung und des Softwareengineerings Einzug. All diesen Methoden, wie etwa Scrum² oder dem Extreme Programming-Ansatz³ von Kent Beck, ist gemein, dass sie kurze Entwicklungszyklen und kreative Prozesse ermöglichen wollen. Dies steht im Gegensatz zum Taylorismus, bei dem Prozesse von Anfang bis Ende durchgeplant und dann in Software umgesetzt werden.

Einen Ansatz, Informatik als Vehikel für Kreativität zu nutzen, hat Mitchel Resnick entwickelt. Sein Kindergartenansatz ist in Kapitel 2 dargestellt.

1.4. Schulischer Kontext

Der Informatikunterricht muss im Kontext der in den Abschnitten 1.2 und 1.3 dargestellten Entwicklungen betrachtet werden. Im aktuellen Unterricht wird in der Hauptsache funktionales Wissen vermittelt. Die Schülerinnen und Schüler lernen beispielsweise Programmieren. Eine Verknüpfung dieses funktionalen Wissens mit agilen Methoden der Softwareentwicklung wäre wünschenswert. Wie können die Lehrerinnen und Lehrer bei dieser Verknüpfung unterstützt werden?

Wie kann Kreativität gefördert und gleichzeitig dem Fachkräftemangel entgegengewirkt werden?

Wie können Schülerinnen und Schüler für die Informatik begeistert werden?

Diese Arbeit soll im Kontext dieser Fragestellungen und Entwicklungen gesehen werden.

1.5. Gliederung der Arbeit

In Kapitel 1 wird eine Einführung in das Thema der Arbeit und eine Motivation gegeben. Außerdem wird die Arbeit in einen gesellschaftlichen, informatischen und schulischen Kontext gesetzt.

In Kapitel 2 wird eine Übersicht über die Informatik im Unterricht gegeben. Es werden unterschiedliche Ansätze, Informatik im Unterricht einzubinden, aufgezeigt und ein Überblick über die Lehrerbildung in Hamburg gegeben.

²Eine detaillierte Einführung in Scrum wird in (Schwaber, 2007) gegeben.

³Das Paradigma des Extreme Programming wird von Kent Beck in (Beck, 2004) ausführlich beschrieben.

1. Einleitung

Im 3. Kapitel werden die Ergebnisse der geführten Interviews dargestellt und ausgewertet. Des Weiteren werden Thesen aufgestellt und auf ihre Stichhaltigkeit überprüft.

Abschließend wird in Kapitel 4 eine Zusammenfassung der Arbeit gegeben, offene werden Fragen benannt und ein Ausblick gegeben.

2. Informatik im Unterricht

In diesem Kapitel wird die momentane Situation der Informatik im Schulunterricht dargestellt. Zunächst wird der Begriff Informatik definiert und die Notwendigkeit von Informatik im Schulunterricht begründet. Im Anschluss werden Anforderungen an den Informatikunterricht formuliert und abschließend eine Übersicht zu Ansätzen, Informatik im Unterricht zu verankern, gegeben. Dieses Kapitel basiert auf den Kapiteln „Informatik im Schulunterricht“ und „Motivation Roboter im Schulunterricht einzusetzen“ aus (Rosseburg, 2007).

2.1. Definition von Informatik

Nach (Weicker, 2005) gibt es keine einheitliche Definition für die noch relativ junge Wissenschaft Informatik. Im Duden Informatik definieren Volker Claus und Andreas Schwill Informatik wie folgt:

„Informatik ist die Wissenschaft der systematischen Verarbeitung und Speicherung von Informationen, besonders der automatischen Verarbeitung mit Hilfe von Computern.“(Claus und Schwill, 2001)

Im Positionspapier der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) heißt es:

„Die Wissenschaft Informatik befasst sich mit der Darstellung, Speicherung, Übertragung und Verarbeitung von Information. Dabei untersucht sie die unterschiedlichsten Aspekte: elementare Strukturen und Prozesse, Prinzipien und Architekturen von Systemen, Interaktionen in kleinen, mittleren und weltumspannenden Netzen, die Konzeption, Entwicklung und Implementierung von Hardware und Software bis hin zu hochkomplexen Anwendungssystemen und der Reflexion über ihren Einsatz und die Auswirkungen.“(Gesellschaft für Informatik e.V., 2006)

Diesen Definitionen ist gemein, dass sie die Informatik als Wissenschaft definieren, die sich mit der Verbreitung und Speicherung von Informationen befasst. Sie kann sowohl als Grundlagen- als auch als Ingenieurwissenschaft verstanden werden und ist ähnlich der Mathematik eine Formalwissenschaft. Anders als die Mathematik befasst sich die Informatik vorwiegend mit

diskreten Problemen. Die untersuchten Fragestellungen sind jedoch klar gegeneinander abgrenzbar und in endlicher Zeit lös- beziehungsweise beschreibbar. Die mithilfe der Informatik produzierten Güter sind hingegen ebenso abstrakt und immateriell wie ihr „Rohstoff“ die Information. Hierbei wird versucht, konkrete Anwendungsprobleme in abstrakte Systeme zu übersetzen, um diese dann lösen oder beschreiben zu können. Trotzdem die von der Informatik produzierten Güter, wie beispielsweise Softwaresysteme, nicht „greifbar“ sind, haben sie konkrete Auswirkungen auf andere Wissenschaften und Wirtschaftsbereiche. Viele Informatikdenkweisen sind mittlerweile fester Bestandteil anderer Wissenschaften und führen zu neuen Modellen und Darstellungen. Da die Informatik in fast allen Wissenschaftsbereichen eingesetzt wird, kann sie als interdisziplinäre Wissenschaft bezeichnet werden. Beispielhaft seien Simulationen für die Wettervorhersage, das Internet oder einfache Datenverarbeitungsprogramme genannt (Vgl. (Weicker, 2005), (Gesellschaft für Informatik e.V., 2006) und (Rosseburg, 2007)).

2.2. Notwendigkeit von Informatik

Im Folgenden wird (Rosseburg, 2007, 2.2 Notwendigkeit von Informatik) zitiert.

„Die Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) sieht eine Notwendigkeit das „Fach Informatik an den allgemein bildenden Schulen gleichberechtigt zu anderen Fächern einzuführen“ (für Informatik e.V., 2004). Das Schulfach Informatik kann den Schülerinnen und Schülern helfen, sich in unserer modernen Informationsgesellschaft zu orientieren. Diese moderne Gesellschaft zeichnet sich dadurch aus, dass sie zunehmend von Informations- und Kommunikationssystemen geprägt wird. Informatik ist in viele Lebensbereiche vorgedrungen. Dies gilt insbesondere auf dem Arbeitsmarkt. Um auch in Zukunft ein Teil der Informationsgesellschaft zu bleiben und auf dem Arbeitsmarkt bestehen zu können ist eine informatische Grundbildung notwendig, da hierfür verstärkt fundierte informatische Kompetenzen benötigt werden. Deshalb darf niemand mehr ohne grundlegende Kenntnisse und ein grundlegendes Verständnis moderner digitaler Hilfsmittel bleiben. Um eine „digitalen Spaltung“¹ der Gesellschaft zu verhindern soll das Schulfach Informatik durchgängig als Pflichtfach in der Sekundarstufe I an allen allgemein bildenden Schulen bundesweit eingeführt werden. Durch das Schulfach Informatik können den Schülerinnen und Schülern Kenntnisse über die grundlegenden Funktionsweisen von Informatiksystemen vermittelt werden. Sie sollen befähigt werden, diese Systeme effizient zu nutzen, verantwortungsvoll mit ihnen umzugehen und abschätzen zu können, welche Chancen und Risiken moderne Informatiksysteme beinhalten. Das Verständnis von Informatiksystemen kann durch die Vermittlung

¹(für Informatik e.V., 2004)

von grundlegenden Methoden und Sichtweisen im Schulfach Informatik erreicht werden. Diese Kompetenzen werden in unserer heutigen Gesellschaft zunehmend von jeder und jedem Einzelnen verlangt.“(für Informatik e.V., 2004)²

2.3. Anforderungen an Informatikunterricht

Die folgende Passage stammt aus (Rosseburg, 2007, 2.3 Anforderungen an Informatikunterricht).

„Die Behörde für Bildung und Sport in Hamburg sieht das Hauptziel des Wahlpflichtfaches Informatik folgendermaßen:

„Der Informatikunterricht hat das Ziel, Schülerinnen und Schülern einen Zugang zur Nutzung, Analyse, Beschreibung und Modellierung komplexer Informationsstrukturen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zu ermöglichen.“(Freie und Hansestadt Hamburg, 2003)

Hierbei setzt sich der Nutzen aus verschiedenen Teilbereichen zusammen. Das Verständnis der Wirkungsweisen von modernen Kommunikations- und Informationstechniken soll durch informatische Denkweise geschult werden. Es sollen Problemlösungsmethoden erarbeitet werden, die den Schülerinnen und Schülern im späteren Alltag, Wirtschaft oder Wissenschaft Vorteile verschaffen können. Ziel ist es, eine gleichberechtigte Teilhabe am gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen und den Grundstein für lebenslanges Lernen zu legen. Dabei vermittelt der Informatikunterricht den Schülerinnen und Schülern ein Orientierungswissen, mit dem sie befähigt werden, sich elektronisch verfügbare Informationen leichter zu erschließen, zu strukturieren und zu erarbeiten. Durch die erworbene Methodenkompetenz können sich die Schülerinnen und Schüler leichter in komplexen und vernetzten Systemen zurechtfinden und ihre Handlungsfähigkeiten in diversen Problemsituationen stärken. Durch den Informatikunterricht erlernen die Schülerinnen und Schüler die Informatik im Kontext ihrer Anwendung, beispielsweise der Roboterprogrammierung, zu begreifen. Sie entwickeln einen Blick für das gesamte System. Der Informatikunterricht stellt einen wichtigen Baustein zum Erlangen von Medienkompetenz dar. Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Wechselwirkungen und die Struktur von Informatiksystemen und erstellen eigene mediale Produkte und Systeme. Ein interdisziplinärer Unterricht ist in allen genannten Punkten immanent vorhanden. Der Informatikunterricht stellt die Werkzeuge zur Strukturierung und Verknüpfung verschiedener Informationen zur Verfügung. Durch die anwendungsorientierte Nutzung des erworbenen Wissens wird die Wahrnehmung, Durchdringung und Bearbeitung komplexer

²(Rosseburg, 2007, 2.2 Notwendigkeit von Informatik)

Problemstellungen gefördert.

Die Informatik ist eine Wissenschaft, die permanenten Veränderungen unterliegt und sich ständig und schnell entwickelt. Die Schülerinnen und Schüler werden im Unterricht mit sich wiederholenden Konzeptionen und Wirkungsprinzipien konfrontiert. Dies ermöglicht ihnen sich schnell in die Nutzung neuer Systeme einzuarbeiten. Die Informatik bietet neben den handlungsorientierten Vorteilen kreative Gestaltungsmöglichkeiten. Die selbstständige Analyse, Modellierung und Beschreibung von Lösungsansätzen, sowie deren Reflexion und Weiterentwicklung fördern kreatives und schöpferisches Denken. Die komplexen Problemstellungen der Informatik ermöglichen arbeitsteiliges Vorgehen. Die Schülerinnen und Schüler erlernen soziale Fähigkeiten, wie Kommunikation und Kooperationsfähigkeit. Sie lernen, dass diese Kompetenzen wesentlich sind, um Aufgaben und Projekte erfolgreich zu bewältigen. Außerdem werden wichtige Aspekte und Denkansätze der Projektarbeit, wie Planung, Entscheidungen treffen, Präzision, Aufteilung von Aufgaben und Einhaltung von Absprachen, vermittelt. Der Unterricht gibt den Schülerinnen und Schülern Hilfestellung, sich in der Berufswelt zu orientieren. Wesentliche Grundlagen der Kommunikations- und Informationstechniken und typische Problemlösungen schaffen die Basis für den Einstieg in diverse Berufsfelder. Die so erhaltenen Einblicke in informatische Berufsfelder helfen den Schülerinnen und Schülern neue Möglichkeiten auf dem Arbeitsmarkt zu erkennen und bei der späteren Berufswahl. (Mähl, 2007)⁶³

2.4. Ansätze Informatik im Unterricht zu verankern

Im Folgenden werden Ansätze, Informatik im Unterricht zu verankern, dargestellt. Hierzu werden zunächst Roboter und elektronische Textilien eingeführt. Im Anschluss wird dargestellt, wie Informatik projekthaft und curricular in den Unterricht eingebunden werden kann. Zum Abschluss werden zwei Unterrichtsmethoden, die klassisch frontale und die explorative diskutiert.

2.4.1. Roboter

Der Einsatz von Robotern im Unterricht kann unterschiedlich begründet werden. Zum einen methodisch und zum anderen funktional. Bei der methodischen Begründung stellt der Roboter nur das Medium dar, um andere nicht die Informatik betreffende Inhalte zu vermitteln. Die funktionale Begründung hingegen bietet die Möglichkeit, durch die Konstruktion und die Programmierung des Roboters Aspekte der Informatik aufzugreifen und den Schülerinnen und

³(Rosseburg, 2007, 2.3 Anforderungen an Informatikunterricht)

Schülern zu vermitteln, die im herkömmlichen Unterricht kaum eine Rolle spielen.(Stolt, 2001, S.5) und (Rosseburg, 2007, S. 19)

Methodische Begründung

Roboter besitzen ein großes Motivationspotential für Schülerinnen und Schüler, sich mit Informatik zu beschäftigen, da sie eine gewisse Faszination ausstrahlen. Im herkömmlichen Unterricht werden Inhalte in der Hauptsache frontal von der Lehrkraft vermittelt. Der Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler wird häufig durch kurz zu beantwortende Fragen kontrolliert. Diese Methode wird „telling & testing“ genannt. Der Einsatz von Robotern ermöglicht weitere Methoden der Wissensvermittlung, wie projekthaftes, eigenverantwortliches, beziehungsweise selbstgesteuertes und exploratives Lernen (Vgl. (Rosseburg, 2007, S. 19-20) und (Stolt, 2001)).

In der Robotik wird mit vereinfachten Modellen der realen Welt gearbeitet. Im Gegensatz zu anderen Natur- oder Ingenieurwissenschaften werden diese Modelle jedoch wieder mit der realen Welt in Kontakt gebracht. Dadurch können die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass in der Theorie einfach lösbare Probleme in der realen Welt nicht zwingend einfach zu lösen sind.

Nach (Stolt, 2001) wird in der momentan vorherrschenden schulischen Ausbildung das Prinzip der „single answer questions“ angewandt. Dieses Prinzip geht davon aus, dass es für eine im Unterricht gestellte Frage genau eine richtige Antwort gibt. Dies hat jedoch nur sehr wenig mit den in der Berufswelt anzutreffenden realen Bedingungen zu tun, weshalb die Schülerinnen und Schüler daran gehindert werden, über alternative Lösungswege nachzudenken.

Roboter bieten durch die Art der Aufgabenstellung und die Komplexität des Themas im Gegensatz zum herkömmlichen Unterricht die Möglichkeit und teilweise sogar die Notwendigkeit, im Team zu arbeiten. Da viele Berufe in unserer arbeitsteiligen Gesellschaft Teamfähigkeit als Kompetenz voraussetzen, ist dies eine weitere Begründung für den Einsatz von Robotern im Unterricht.(Rosseburg, 2007, S. 20)

Außerdem bieten Roboter, sofern sie im Unterricht von den Schülerinnen und Schülern konstruiert werden, die Möglichkeit erste Erfahrungen mit unterschiedlichen Designansätzen zu sammeln. Der Entwurf eines Roboters kann eine sehr fordernde Aufgabe sein, da unterschiedlichste Anforderungen im Design berücksichtigt werden müssen. Diese sind in Teilen durchaus mit den Aufgaben eines Ingenieurs in der realen Welt vergleichbar und können sowohl durch

komplettes Durchplanen oder evolutionäres Annähern gelöst werden. (Stolt, 2001, S. 5-7) und (Rosseburg, 2007, S. 20)

Funktionale Begründung

Durch den Einsatz von Robotern im Schulunterricht können viele Themenkomplexe der Informatik behandelt werden. Die Programmierung der Roboter, die durch einfache imperative Programmiersprachen oder komplexere objektorientierte Programmiersprachen erfolgen kann, kann als einer der Hauptthemenkomplexe gesehen werden. Durch die Programmierung kann auch ein Grundverständnis für Algorithmen und Datenstrukturen, Anweisungen, Variablen oder Kontrollstrukturen vermittelt werden. (Rosseburg, 2007, S. 21) Da Roboter typischerweise

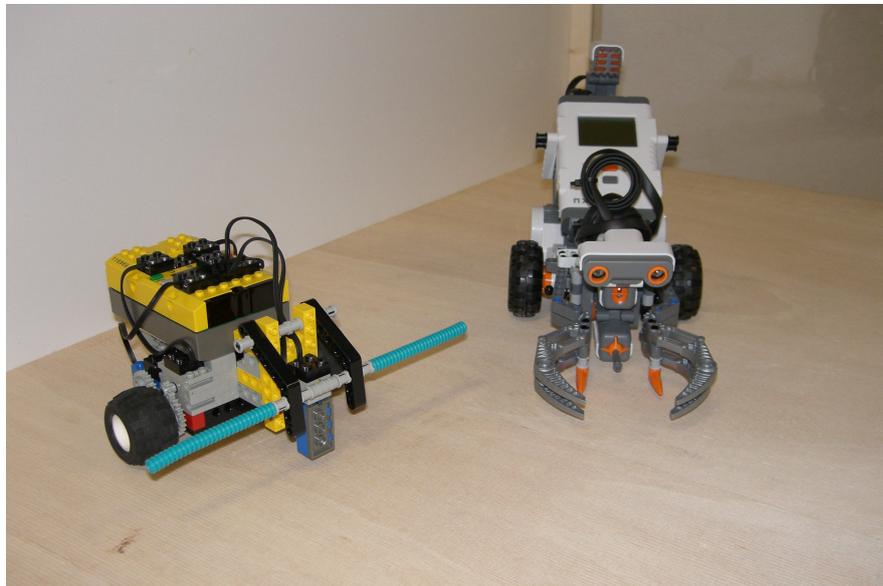


Abbildung 2.1.: LEGO RCX und LEGO NXT

in Echtzeit auf ihre Umwelt reagieren, kann ihr Einsatz im Unterricht auch zum Verständnis von Echtzeitproblemen genutzt werden. Anfallende Sensordaten müssen in Echtzeit behandelt werden, d.h. die Reaktion des Roboters muss innerhalb einer bestimmten Zeit erfolgen. Des Weiteren können Konzepte der Nebenläufigkeit und verhaltensbasierte Roboterprogrammierung vermittelt werden. So kann der Roboter auf seine Umwelt reagieren und kann als reaktives System begriffen werden. Weitere Inhalte die vermittelt werden können, sind künstliche Intelligenz oder Multiagentensysteme. (Stolt, 2001, S.7-11) und (Rosseburg, 2007, S. 21)

LEGO NXT

Ein in Schulen häufig eingesetzter Roboter ist der LEGO NXT. Die folgende Darstellung des LEGO NXT stammt aus (Rosseburg, 2007, 4.6 LEGO NXT)

„Der LEGO NXT ist die Weiterentwicklung der LEGO Mindstorms und des Robotics Invention System, welches von LEGO in Zusammenarbeit mit dem Massachusetts Institute of Technology MIT entwickelt und 1998 auf den Markt gebracht wurde. Viele Aspekte der Forschungen von Seymour Pappert (‘learning by doing’) sind in den LEGO Mindstorms Baukästen verwirklicht.(Koch, 2003, S.16) Das Herzstück der Baukästen ist ein programmierbarer LEGO-Stein, der Programmable Brick, beziehungsweise RCX-Baustein. Der RCX besitzt einen Hitachi-H8/3292-Microcontroller mit 16 KiloByte ROM und 32 KiloByte RAM als CPU. Außerdem verfügt er über eine Infrarot-Schnittstelle, mit der für den RCX geschriebene Programme zur CPU des RCX heruntergeladen werden können. Dadurch kann der RCX völlig autonom handeln und auf äußere und innere Ereignisse reagieren. Die Infrarot-Schnittstelle kann auch zur Kommunikation zwischen zwei oder mehr RCX genutzt werden, wodurch kooperatives Handeln möglich ist. Der RCX verfügt über drei Ausgänge für Motoren oder Lampen, sowie über drei analoge Eingänge mit 10-bit A/D-Wandlern für den Anschluß von Sensoren. Die Leistung der Motorausgänge wird über Pulsweitenmodulation gesteuert. Der RCX verfügt über zwei Motoren und jeweils einen optischen Licht- und einen Tastsensor.(Koch, 2003, S.16-17)

Der LEGO NXT ist seit Oktober 2006 im Handel erhältlich. Das Herzstück des NXT ist der programmierbarer LEGO-NXT-Stein. Der NXT besitzt einen 32-bit ARM7-Microcontroller mit 256 Kilobyte FLASH-Speicher und 64 KiloByte RAM als CPU und einen 8-bit AVR-Microcontroller mit 4 KiloByte FLASH-Speicher und 512 Byte RAM als Co-Prozessor. Der NXT verfügt über eine Bluetooth-Schnittstelle und einen USB 2.0-Anschluss, über die für den NXT geschriebene Programme zur CPU des NXT heruntergeladen werden können. Dies ermöglicht dem NXT ebenso wie dem RCX völlig autonom zu handeln und auf äußere und innere Ereignisse reagieren zu können. Über die Bluetooth-Schnittstelle kann der NXT mit anderen Geräten, wie z.B. Mobiltelefonen, gekoppelt werden. Der NXT besitzt drei digitale Ausgänge für Motoren sowie vier digitale Eingänge für den Anschluss von Sensoren. Außerdem besitzt NXT drei Servo-Motoren und jeweils einen Ton-, Ultraschall-, Licht- und Tastsensor.(LEGO)⁴

In Abbildung 2.1 sind ein LEGO RCX und ein LEGO NXT dargestellt.

⁴(Rosseburg, 2007, 4.6 LEGO NXT)

2.4.2. Elektronische Textilien

Eine weitere Möglichkeit, Informatik im Unterricht zu platzieren, stellen elektronische Textilien dar.

Methodische und funktionale Begründung

Die in 2.4.1 genannten methodischen und funktionalen Begründungen gelten auch für den Einsatz von elektronischen Textilien.

Elektronische Textilien sind Kleidungsstücke, die beispielsweise mit einer zentralen Recheneinheit und mehreren Sensoren und Aktoren ausgestattet sind. Die Sensoren können Temperatur-, Berührungs- oder Helligkeitssensoren sein. Die Aktoren beispielsweise LEDs. Im Gegensatz zu Robotern, die meistens nur diejenigen Schülerinnen und Schüler begeistern, deren Interesse oder Schwerpunkt bereits in der Technik liegt, können durch elektronische Textilien neue Gruppen von Schülerinnen und Schülern für Informatik begeistert werden, da Kleidung einen hohen Stellenwert für Jugendliche hat und sie sich mit ihr ausdrücken können. Außerdem haben sie das Potential, besonders Mädchen an die Informatik heranzuführen. Dabei werden Design, Informatik und Technik miteinander verbunden (Vgl. (Mähl u. a., 2010, S. 129)).

Durch diese Verbindung von Design, Technik und Informatik wird außerdem interdisziplinäres Arbeiten ermöglicht.

LilyPad

LilyPads sind eine Variante der Arduino-Plattform⁵, die von (Buecheley) am Massachusetts Institute of Technology entwickelt wurde.

LilyPads wurden mit dem Ziel entwickelt ein, mit den LEGO Mindstorms vergleichbares Baukastensystem darzustellen, das eine einfache Benutzung und schnelles Prototyping ermöglicht (Vgl. (Müller, 2010, S. 49)).

Die Sensoren und Aktoren, die mit den LilyPads genutzt werden können, können über leitfähiges Garn miteinander verbunden werden. Die Hardware wird dabei auf einem weichen Untergrund, wie etwa einem Stück Stoff platziert (Vgl. (Mähl u. a., 2010, S. 129)). Die auf dem Li-

⁵Die Arduino-Plattform ist eine Open-Source-Elektronik-Prototyping-Plattform (arduino), die aus einer Mikrocontrollerplatine und einer einfachen Programmierumgebung besteht.(Müller, 2010, S. 46-47)

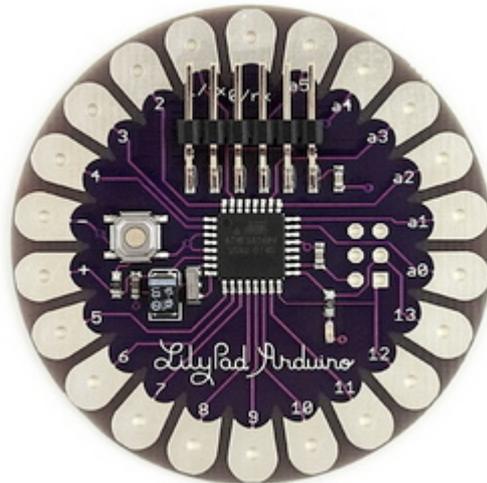


Abbildung 2.2.: LilyPad - (Buecheley)

lyPad verbauten Mikrocontroller sind entweder der Atmel ATmega168V oder der ATmega328V mit jeweils 8 MHz Taktgeschwindigkeit. Das LilyPad arbeitet mit einer Betriebsspannung von 2,7 bis 5,5 Volt (Vgl. (Müller, 2010, S. 49)).

In Abbildung 2.2 ist ein Lilypad dargestellt.

2.4.3. Projekthafte und curriculare Verankerung der Informatik

„In der Sekundarstufe I wird Informatik fast ausschließlich in Form von Projekten unterrichtet. Entweder im Rahmen einer Projekt-Woche, während Projekt-Tagen oder als Vorbereitung auf Wettbewerbe wie die First-Lego-League⁶ oder den Bundeswettbewerb Informatik⁷. Die Dauer der Projekte ist dabei zumeist zeitlich auf mehrere aufeinander folgende Tage begrenzt. Der Wettbewerb- bzw. Projektcharakter fördert die Motivation der Schülerinnen und Schüler. Projekte sind nicht curricular aufnehmbar, daher zielen diese Ansätze zumeist auf eine Art Arbeitsgemeinschaft, die nach dem regulären Unterricht durchgeführt werden kann. Projekthafter Unterricht schafft es nicht die Informatik gleichberechtigt zu anderen Fächern dauerhaft im Fächerkanon zu integrieren. Eine feste Verankerung der Informatik im curricularen Unterricht ist jedoch aus den aufgezeigten Gründen notwendig, um Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler auszubilden.“(Rosseburg, 2007, 2.4 Ansätze Informatik projekthaft im Unterricht zu verankern)

⁶<http://www.hands-on-technology.de/firstlegoleague>

⁷<http://www.bwinf.de/>

Ein erfolgreicher Versuch, die Informatik in den regulären Unterricht der Sekundarstufe I dauerhaft zu integrieren, stellt das Projekt „Robot-Building-Lab“ ((Mähl, 2007) und (Mähl u. a., 2010)) dar. Ziel des von der Müller-Reitz-Stiftung finanzierten und der HAW Hamburg durchgeführten Projekts war es, durch Verstetigung der Zusammenarbeit von Schülerinnen und Schülern, Studierenden und Lehrkräften, Schulen zu befähigen, ein Robot-Building-Lab selbständig und nachhaltig in den curricularen Unterricht der Sekundarstufe I einzusetzen. Um dies zu erreichen, wurde ein mobiles Robot-Building-Lab entwickelt, welches zunächst an einem Hamburger Gymnasium erprobt wurde. In einer zweiten Phase wurde die Übertragbarkeit der Ergebnisse an einem zweiten Hamburger Gymnasium überprüft (Vgl. (Mähl, 2007)). Eine

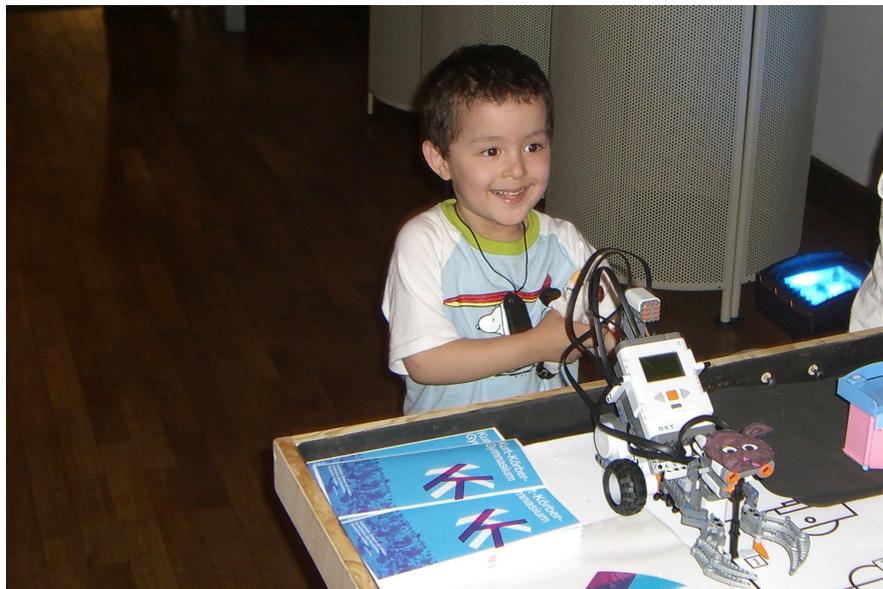


Abbildung 2.3.: Besucher Nacht des Wissens 2007

detaillierte Darstellung der Bestandteile des Robot-Building-Labs und der Evaluation durch Unterricht findet sich in (Rosseburg, 2007).

2.4.4. Explorativer Unterricht

Im herkömmlichen Unterricht wird meistens zunächst das theoretische Wissen vermittelt und anschließend durch Übungen vertieft. Dieses Konzept steht jedoch im Gegensatz zum Alltag von Informatikerinnen und Informatikern, wo die benötigten Informationen durch eigene Nachforschungen selbständig erschlossen werden. Die Förderung dieser Methodenkompetenz im Schulunterricht ist wünschenswert. Durch offenere Unterrichtssituationen können Schülerinnen und Schüler motiviert werden, sich selbstständig neue Inhalte zu erschließen. Durch

dieses explorative beziehungsweise entdeckende Lernen kann Kreativität, Selbstständigkeit, kritisches Denken und der Austausch unter den Schülerinnen und Schülern gefördert werden. Beim explorativen Lernen liegt das Hauptaugenmerk auf der persönlichen Erfahrung des Lernenden. Dabei werden durch Staunen, Hinterfragen, Theoriebildung und -verwerfung alte Ansichten aufs Neue überdacht und neue Erkenntnisse gewonnen. Diese aktive Aneignung von Wissen ist häufig nachhaltiger als eine passive Aneignung, wie sie beispielsweise durch Vorträge erfolgen kann. Damit exploratives Lernen gelingen kann, benötigt man viel Zeit und Freiräume im Unterricht sowie eine gut geordnete Dokumentation und Präsentation der Vorgehensweise. Die zu bearbeitenden Themen müssen dabei offen sein, damit sie explorativ erschlossen werden können (Vgl. (Mähl u. a., 2010, S. 48).

Ein spezieller Ansatz dieser Art des Lernens, ist der „kindergarten approach“, also Kindergartenansatz, der von Mitchel Resnick entwickelt wurde (Vgl. (Resnick, 2007)). Dieser Ansatz ist an das spielerische Verhalten von Kindern in einem Kindergarten angelehnt. Resnick gibt in (Resnick, 2007) ein Beispiel für diese Art des Lernens, welches aus permanentem designen (designing), erschaffen (creating), experimentieren (experimenting) und erforschen (exploring) besteht.

Im Kindergarten könnten zwei Kinder damit anfangen, mit Holzbauklötzen zu spielen. Nach einer gewissen Zeit haben sie mehrere Türme gebaut. Dies sieht ein drittes Kind und versucht daraufhin, sein Spielzeug-Auto zwischen Türmen hindurch zu schubsen. Da die Türme zu dicht beieinander stehen, passt das Auto nicht hindurch und die Kinder beschließen, die Türme weiter auseinander zu bauen. Während dieses Prozesses stürzt einer der Türme ein. Nach einem kurzen Streit darüber, wer die Schuld am Einsturz trägt, diskutieren die Kinder miteinander, wie sie höhere und stabilere Türme bauen könnten. Der Kindergartenlehrer zeigt ihnen daraufhin Bilder von echten Hochhäusern und die Kinder erkennen, dass diese Türme am unteren Ende breiter gebaut sind. Also entschließen sie sich, einen neuen Turm mit breiterer Basis zu erbauen (Vgl. (Resnick, 2007, S. 1)).

Diese Art des Lernens wird im Kindergarten permanent angewendet. In Abbildung 2.4 ist dieser Lernzyklus grafisch dargestellt. Kinder haben eine Idee oder Vorstellung, die sie umsetzen wollen (imagine). Sie fangen an, diese mit den unterschiedlichsten Materialien wie Bauklötzen oder Farben zu erschaffen (create). Wenn sie ihr Werk erstellt haben, beginnen sie, damit zu spielen (play) und dieses mit anderen zu teilen, beziehungsweise darüber zu sprechen (share). Dann beginnen sie, über ihr Werk nachzudenken (reflect) und entwickeln neue Ideen oder

Verbesserungen (imagine). Dieser Kreislauf kann beliebig oft wiederholt werden. Resnick ist der Ansicht, dass diese Art des Lernens nicht nur im Kindergarten, sondern auch in anderen Lernbereichen angewendet werden kann. Außerdem sind sehr kurze Arbeitszyklen möglich (Vgl. (Resnick, 2007)). Auf den Informatikunterricht mit Robotern oder elektronischen Textilien

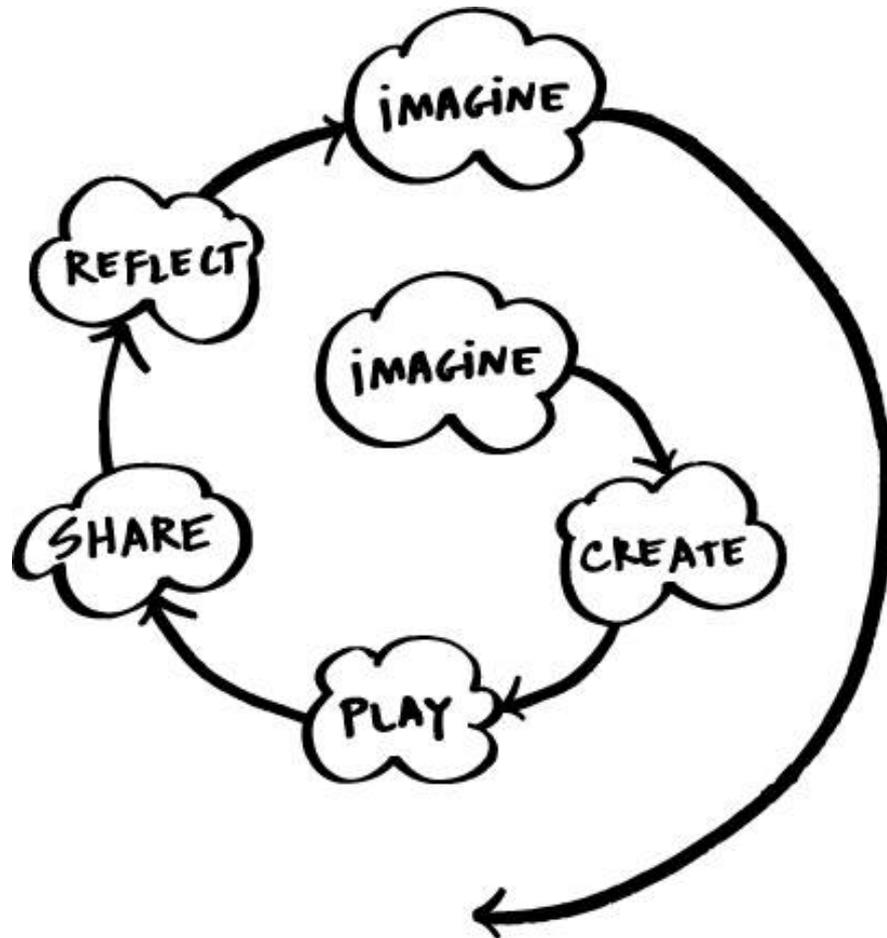


Abbildung 2.4.: Kindergarten Lernansatz - (Resnick, 2007, S. 2)

in Schulen angewendet könnte der Kindergartenansatz wie folgt aussehen:

Die Lehrkraft gibt den Schülerinnen und Schülern eine Aufgabe beziehungsweise Vorgabe, in deren Rahmen sich die Schülerinnen und Schüler selber die Aufgabe suchen (imagine). Dann beginnen die Schülerinnen und Schüler durch Bauen, Nähen oder Programmieren, die Aufgabe zu lösen (create). Das anschließende Spielen oder experimentieren mit dem ersten Prototypen fungiert als Ideen-Generator für die Fortentwicklung des Prototypen (play). Durch

Gespräche mit Mitschülern oder dem Lehrer können die Schülerinnen und Schüler ihr Werk mit anderen teilen (share). Diese Gespräche sind eine erste Möglichkeit die bisherige Arbeit zu reflektieren. Weitere Reflektionsmöglichkeiten stellen Lerntagebücher oder Unterrichtsprotokolle dar (reflect). Mit den Erfahrungen aus dem Herumspielen mit dem Prototypen, den Gesprächen und der Reflektion können nun neue Ideen in Angriff genommen werden.

2.5. Lehrerbildung in Hamburg

In diesem Abschnitt soll ein kurzer Überblick über die Lehreraus- und Weiterbildung in Hamburg gegeben werden.

2.5.1. Informatiklehrerausbildung

Seit dem Wintersemester 2007/08 bietet die Universität Hamburg Lehramtsstudiengänge als Bachelorstudiengänge an, welche zu den akademischen Graden „Bachelor of Arts“ oder „Bachelor of Science“ führen. Die Lehramtsstudiengänge haben unterschiedliche Ausrichtungen. Neben „Lehramt an der Primar- und Sekundarstufe I“, „Lehramt an Gymnasien“ und „Lehramt an Sonderschulen“ wird auch „Lehramt an beruflichen Schulen“ angeboten. Seit dem Wintersemester 2010/11 wird das gestufte Studiensystem durch die Einführung von Masterstudiengänge, welche zum Abschluss „Master of Education“ führen, komplettiert (Vgl. (Fakultät für Erziehungswissenschaft, Psychologie und Bewegungswissenschaft, 2011)).

Im Folgenden soll der Fokus auf den Bachelorstudiengang „Lehramt Informatik der Primarstufe und Sekundarstufe I“ gelegt werden, dessen Curriculum in Abbildung 2.5 dargestellt ist. Die Inhalte des Studiums sind in drei Bereiche unterteilt; Die Informatikanteile, die Inhalte des Zweitfachs und die Pädagogikanteile. Die Informatikinhalte sind Softwareentwicklung I & II, Grundlagen von Datenbanken, Rechnerstrukturen, Formale Grundlagen der Informatik, Informatik im Kontext, Seminar, Diskrete Mathematik, Proseminar, Softwareentwicklung-Praktikum für Lehramtsstudierende, Projekt Informatik (B.Sc.), Praktikum Rechnernetze und Informatik-Projekt.

Bei den Pädagogikinhalten, auf die an dieser Stelle nicht detaillierter eingegangen werden soll, fällt auf, dass die Einführung in die Fachdidaktik der Informatik einen sehr geringen Stellenwert im gesamten Studium einnimmt, da sie nur ein Semester mit zwei Semesterwochenstunden angeboten wird.

2. Informatik im Unterricht

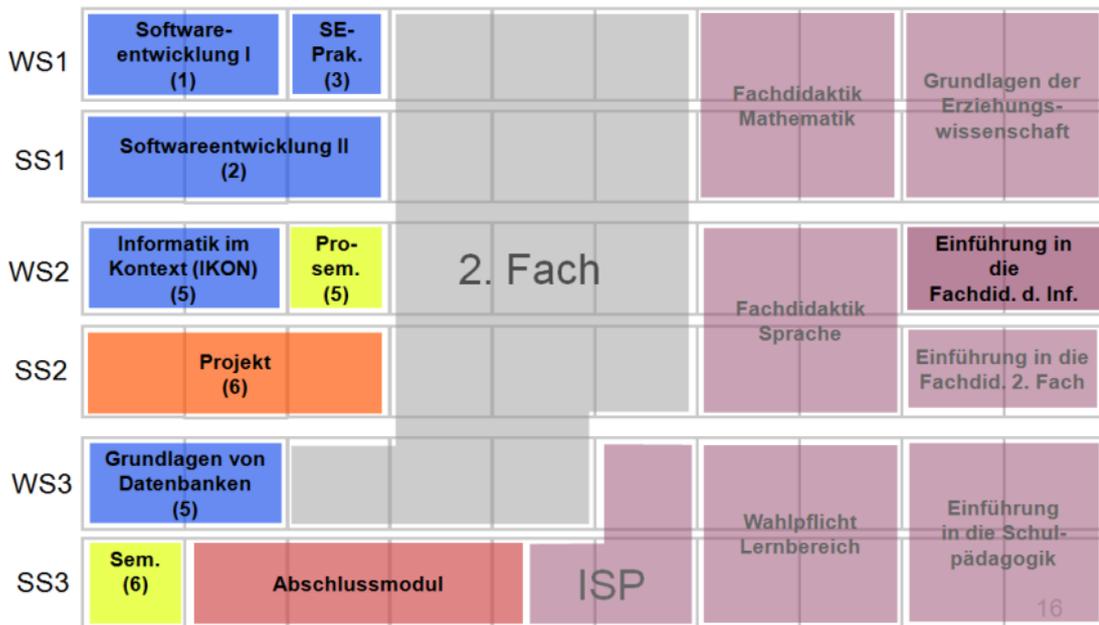


Abbildung 2.5.: Curriculum Bachelor-Studiengang 2008-2009 - Lehramt Informatik der Primarstufe und Sekundarstufe I - (MIN-Fakultät - Fachbereich Informatik, 2011)

Seit 2010 soll ein neues Curriculum für den Bachelorstudiengang gelten, bei dem das Proseminar gestrichen und durch eine Rechnerstrukturen-Vorlesung ersetzt wird. Das Master-Curriculum ist noch nicht beschlossen (Vgl. (MIN-Fakultät - Fachbereich Informatik, 2011)).

2.5.2. Fortbildungsangebote in Hamburg

Im Folgenden werden Informatik-Fortbildungsmöglichkeiten für Lehrerinnen und Lehrer in Hamburg dargestellt.

Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung

Die Behörde für Schule und Berufsbildung (BSB) betreibt ein Dienstleistungszentrum zur Lehrerausbildung und berufsbegleitenden Weiterbildung und Qualifikation, das Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (LI). Neben den Aufgaben der Lehrerausbildung, der Durchführung der Staatsprüfungen für die Lehrämter, sowie der Weiterbildung und Qualifikation des pädagogischen Personals der Schulen unterstützt das LI die Hamburger Schulen bei der Weiterentwicklung des Unterrichts und der Schulqualität. Außerdem unterstützt es die Hamburger Schulen bei Qualitätsentwicklung und Standardsicherung, sowie der Entwicklung

der Bildungspläne. Des weiteren beherbergt es die Hamburger Lehrerbibliothek, verleiht Unterrichtsmedien und unterstützt bei der Entwicklung von Unterrichtsmaterialien. Dabei orientiert sich die Arbeit des LI am Bedarf der Hamburger Schulen im Hinblick auf die Umsetzung des im Hamburgischen Schulgesetz verankerten Bildungs- und Erziehungsauftrags (Vgl. (LI Hamburg)). In diesem Kontext bietet das LI Fortbildungen im Informatik-Bereich an, die unter (LI Hamburg, 2011, S. 49) detaillierter aufgelistet sind.

HAW Hamburg

Seit 1999 gibt es an der HAW Hamburg den Arbeitskreis Informatik in der Schule. Der Arbeitskreis veranstaltet mindestens einmal pro Semester ein Treffen mit interessierten Lehrerinnen und Lehrern Hamburger Gymnasien und Fachoberschulen. Im Rahmen dieser Treffen wird

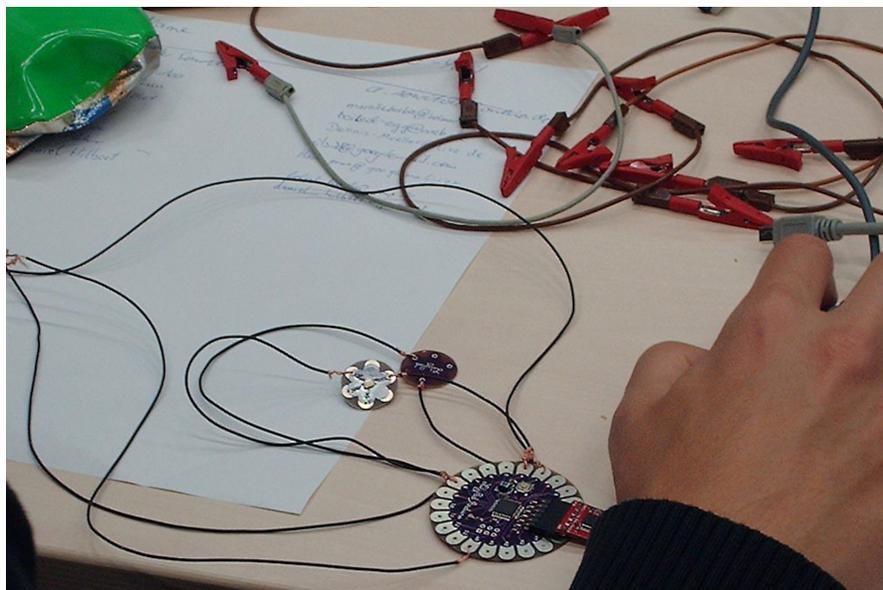


Abbildung 2.6.: LilyPad Kurs an der HAW - (Mähl u. a., 2010)

meistens ein Schwerpunkt Vortrag von einem Professor aus der Informatik gehalten. Außerdem werden aktuelle Themen der Informatik mit den Lehrerinnen und Lehrern diskutiert und neue Themen identifiziert. Dies geschieht zumeist im Kontext der Informatik Aufgabenstellungen, die an der HAW Hamburg bearbeitet werden. Im Laufe der Jahre hat sich der Arbeitskreis mit unterschiedlichsten Themenkomplexen befasst. Neben Programmieren wurden auch Software-Engineering, Usability und IT-Sicherheit behandelt. Um den Lehrkräften und ihren Schülerinnen und Schülern ein Bild vom Studium der Informatik an der HAW Hamburg zu vermitteln, bietet der Arbeitskreis zusätzlich eine Vermittlung unterschiedlicher

2. Informatik im Unterricht

Veranstaltungen, wie Einführungsvorlesungen oder Roboterwettbewerbe, an (Vgl. ([Arbeitskreis Informatik in der Schule](#))).

Neben den regelmäßigen Treffen des Arbeitskreis Informatik finden noch unregelmäßig Fortbildungen für Lehrerinnen und Lehrer an der HAW Hamburg statt. Diese sind zumeist durch



Abbildung 2.7.: Fortbildung im Rahmen des Robot-Building-Lab

persönliche Kontakte oder gesonderte Projekte motiviert. Beispielhaft seien Lehrerfortbildungen im Rahmen des Projekts „Robot-Building-Lab“ (([Mähl u. a., 2010](#)) und [Abbildung 2.7](#)) und der LilyPad Kurse von Svenja Keune und Larissa Müller (([Müller, 2010](#)) und [Abbildung 2.6](#)) genannt.

3. Interviews

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Interviews, die im Zeitraum November 2010 bis Februar 2011 an sieben Hamburger Schulen durchgeführt wurden, dargestellt. In diesem Zeitraum wurden insgesamt zehn Lehrerinnen und Lehrer befragt. Die Interviews wurden durch einen Fragebogen als Gesprächsleitfaden unterstützt. Diese Interviews sollen einen Überblick über die Anforderungen und Bedürfnisse von Lehrerinnen und Lehrern und die aktuelle Situation der Informatik in Hamburger Schulen geben. Hiermit sollen Grundlagen für eine Verbesserung der Lehrerfortbildung und des Informatikunterrichts gelegt werden. Eine nicht ausgefüllte Version des Fragebogens befindet sich im Anhang.

3.1. Ergebnisse der Interviews

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Interviews dargestellt. Dazu werden die Fragenkomplexe dargestellt und zusammengefasste Antworten gegeben.

3.1.1. Allgemeines

Zu Beginn der Interviews wurden allgemeine Informationen über die Lehrer, wie Alter, Geschlecht, Schulform der aktuellen Schule, aktuelle Fächerkombination, Unterrichtserfahrung, sowie studierte Fächerkombination und Hochschule, eingeholt.

3.1.2. Technologien

In diesem Teil der Interviews wurden Informationen über die aktuell im Informatikunterricht verwendeten Technologien und weitere bekannte Technologien eingeholt. Außerdem wurde erfragt, wie sich die Lehrerinnen und Lehrer diese Kenntnisse angeeignet haben.

„Welche Technologien werden in Ihrem Unterricht eingesetzt?“

Im aktuellen Informatikunterricht der befragten Informatiklehrer wird eine große Bandbreite an Technologien eingesetzt. In der Hauptsache wird mit Robotern von LEGO, dem LEGO

NXT, gearbeitet. Die Programmierung dieser Roboter wird mit unterschiedlichsten Programmiersprachen durchgeführt. Das C-Derivat NXC wird ebenso wie die LEGO-eigene grafische Programmiersprache und die objektorientierte Programmiersprache Java verwendet. Neben dem LEGO NXT wird an einer Schule noch ein auf Handyboards basierender Roboter im „e-Truck-Projekt“ eingesetzt.¹ Als weitere Hardware werden LilyPads und Arduinos im Unterricht eingesetzt, welche dann mit C programmiert werden. Neben diesen beiden sehr stark vertretenen Technologien spielen aber auch Datenbanken (mysql), Netzwerkkommunikation und verteilte Systeme, Spieleprogrammierung, Automaten und formale Sprachen und Kryptologie eine wichtige Rolle im aktuellen Informatikunterricht. Als Programmiersprachen werden hauptsächlich Java, Python, Skeem, Haskell und Lisp eingesetzt. Für webbasierte Anwendungen kommen aber auch HTML, JavaScript und PHP zum Einsatz.

„Wie haben Sie sich die Kenntnisse in diesen Technologien angeeignet?“

Die Kenntnisse in den im Unterricht eingesetzten Technologien wurden bei allen befragten Lehrerinnen und Lehrern durch ein Selbststudium der entsprechenden Technologien erlangt. Hinzu kommen diverse Fortbildungskurse am Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung, sowie an der HAW Hamburg. Sofern ein Informatikstudium zu Grunde liegt, sind die Programmier- und Technologiekenntnisse auch dort erlangt worden.

„Gibt es neben den im Unterricht eingesetzten Technologien noch weitere, die Sie kennen beziehungsweise beherrschen?“

Die Kenntnis anderer Technologien ist bei den befragten Lehrerinnen und Lehrern nicht besonders hoch. Die älteren und die, die ein Informatikstudium absolviert haben, haben noch Kenntnisse in diversen weiteren Programmiersprachen, wie beispielsweise Basic, Pascal oder Delphi.

„Wie haben Sie sich die Kenntnisse in diesen Technologien angeeignet?“

Auch die Kenntnis der nicht im Unterricht benötigten Technologien ist in der Hauptsache durch Selbststudium erlangt worden, beziehungsweise war Bestandteil eines Informatikstudiums. In einem Fall wurden die Kenntnisse im vor der Lehrtätigkeit ausgeübten Beruf erlangt.

¹Mit dem „e-Truck-Projekt“ beteiligt sich das Kurt-Körper-Gymnasium seit sieben Jahren an einem Modellversuch der Bund-Länder-Kommission im Teilbereich des „Lebenslangen Lernens“. Kern des Kooperationsprojekts ist die Zusammenarbeit von jungen Erwachsenen aus vier unterschiedlichen Bildungseinrichtungen, die gemeinsam einen Roboter konzipieren, bauen und programmieren, um eine gegebene Aufgabenstellung zu lösen (Vgl. (etruck)).

Fazit Technologien

Die Bandbreite der im Unterricht eingesetzten Technologien ist sehr groß. Ebenfalls sehr groß ist die Kenntnis in anderen Technologien, die nicht im Unterricht eingesetzt werden. Zusammengenommen decken diese Kenntnisse ein breites Spektrum der Informatik ab. In der Hauptsache erlangten die befragten Lehrerinnen und Lehrer ihre Technologiekenntnisse im individuellen Selbststudium und teilweise durch externe Fortbildungen.

3.1.3. Inhalte von Lehrerfortbildungen

Nachdem die bekannten und verwendeten Technologien abgefragt wurden, wurden in diesem Teil der Interviews mögliche Inhalte von Lehrerfortbildungen vorgestellt und der Bedarf beziehungsweise das Interesse an Fortbildungen zu diesen Themen mit Schulnoten von 1-6 bewertet. Für die Auswertung der erhobenen Daten werden im Folgenden die Schulnoten zu Klassen zusammengefasst. Die Noten 1 und 2, 3 und 4, sowie 5 und 6 bilden hierbei jeweils eine Klasse. Die erste Klasse wird als volle Zustimmung beziehungsweise hoher Bedarf oder hohes Interesse interpretiert. Die zweite Klasse als unentschieden, beziehungsweise gleichgültig. Die letzte Klasse wird als volle Ablehnung, beziehungsweise kein Bedarf oder kein Interesse interpretiert. Neben den möglichen Inhalten einer Fortbildung wurde außerdem gefragt, wie die Lehrerinnen und Lehrer den Bedarf für ein Informatik-Lehrwerk einschätzen.

Einführung in die Informatik

Insgesamt wird der Bedarf für eine Einführung in die Informatik bei den befragten Lehrerinnen und Lehrern als gering bis nicht vorhanden eingeschätzt. Das Interesse an einer Einführung in die Informatik ist zweigeteilt. Wobei die Mehrheit auch kein Interesse an einer solchen Fortbildung hat (Siehe Abbildung 3.1). Ein Vergleich zwischen jungen Lehrern (30-44 Jahre) und älteren Lehrern (45-65 Jahre) zeigt, dass der Bedarf für eine Einführung in die Informatik bei den älteren Lehrern etwas stärker vorhanden ist. Junge Lehrer hingegen haben im Prinzip keinen Bedarf. Der Bedarf an einer Einführung in die Informatik und das Interesse unterscheiden sich. Das Interesse ist bei den älteren Lehrern deutlich stärker ausgeprägt als bei den jüngeren und ist etwas höher als der Bedarf (Siehe Abbildung 3.2). Betrachtet man den Bedarf an einer Einführung in die Informatik bei Frauen und Männern, fällt auf, dass ein Teil der Männer einen Bedarf bei sich sieht. Bei den befragten Frauen ist keinerlei Bedarf vorhanden. Beim Interesse herrscht eine ähnliche Verteilung vor, wobei hier der Anteil der Männer, die Interesse an einer Einführung in die Informatik haben höher ist, als die Anzahl der Männer die kein Interesse haben. Bei den Frauen besteht, wie auch schon beim Bedarf keinerlei Interesse (Siehe

3. Interviews

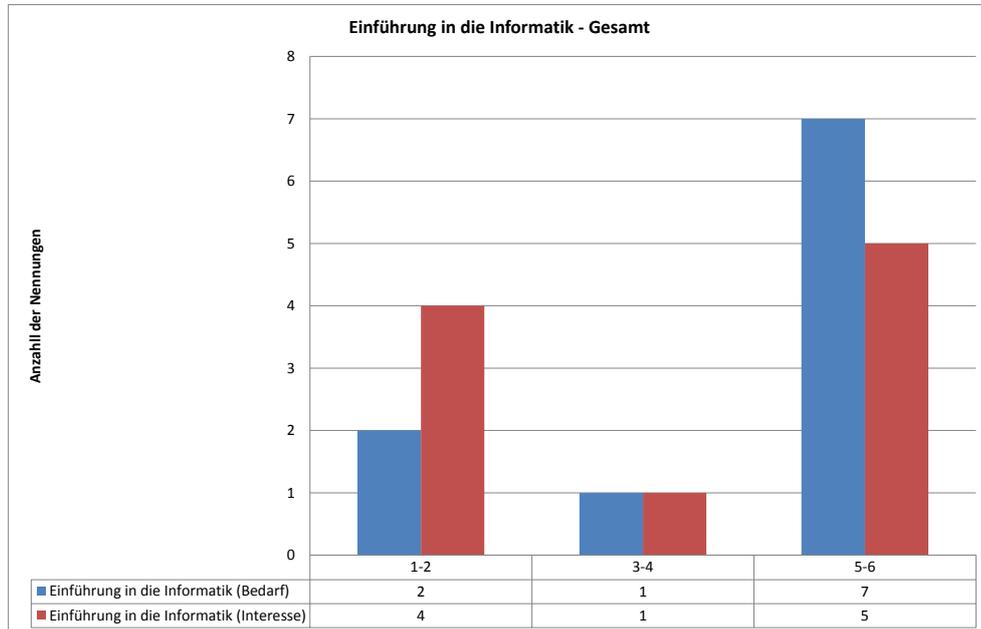


Abbildung 3.1.: Inhalte von Lehrerfortbildungen - Einführung in die Informatik - Gesamt

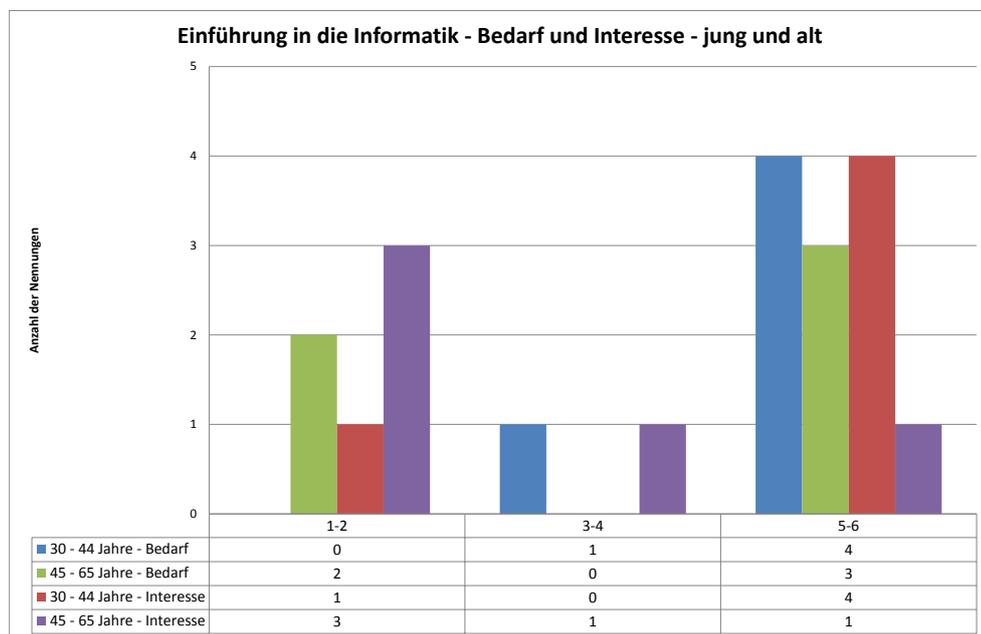


Abbildung 3.2.: Inhalte von Lehrerfortbildungen - Einführung in die Informatik - Bedarf und Interesse - jung und alt

3. Interviews

Abbildung 3.3). Bei Lehrern, die ein Informatikstudium absolviert haben besteht kein Bedarf

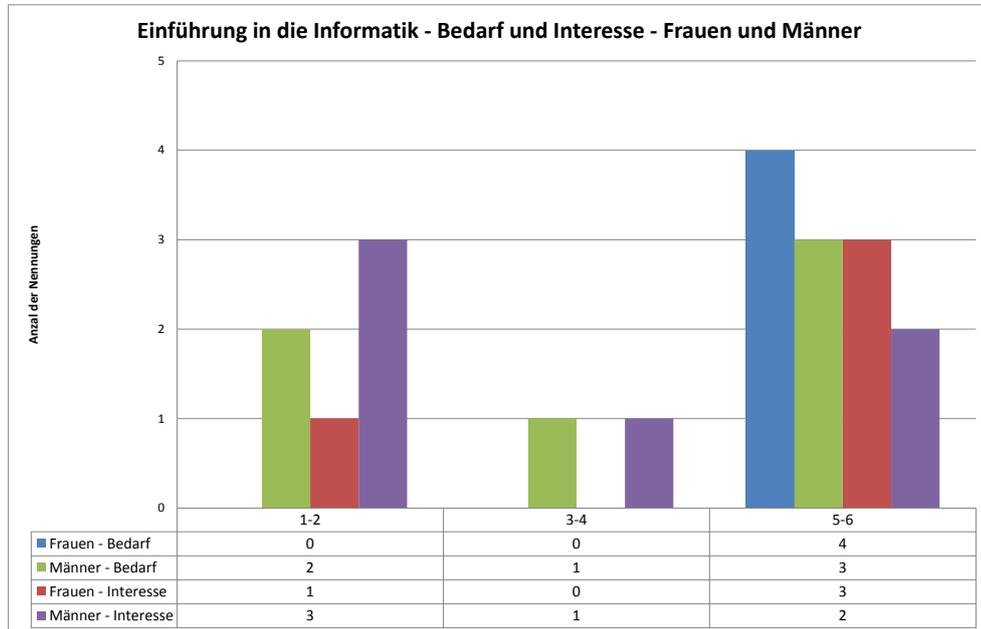


Abbildung 3.3.: Inhalte von Lehrerfortbildungen - Einführung in die Informatik - Bedarf und Interesse - Frauen und Männer

an einer Fortbildung mit dem Thema Einführung in die Informatik. Auch diejenigen, die kein Informatikstudium absolviert haben, sehen kaum Bedarf. Beim Interesse ist die Gruppe der Nicht-Informatiker zweigeteilt. Die eine Hälfte hat ein hohes Interesse, die andere keins. Bei den Informatikern hat die überwiegende Mehrheit kein Interesse an einer solchen Fortbildung (Siehe Abbildung 3.4).

Zwischenfazit - Einführung in die Informatik

Generell besteht kein Bedarf oder Interesse an einer Fortbildung, die eine Einführung in die Informatik zum Thema hat. Betrachtet man jedoch einzelne Gruppen innerhalb der befragten Lehrer, fällt auf, dass es bei den älteren und männlichen Befragten eine Zweiteilung gibt. Hier besteht bei circa der Hälfte der Befragten ein hoher Bedarf und ein noch höheres Interesse an einer solchen Fortbildung.

3. Interviews

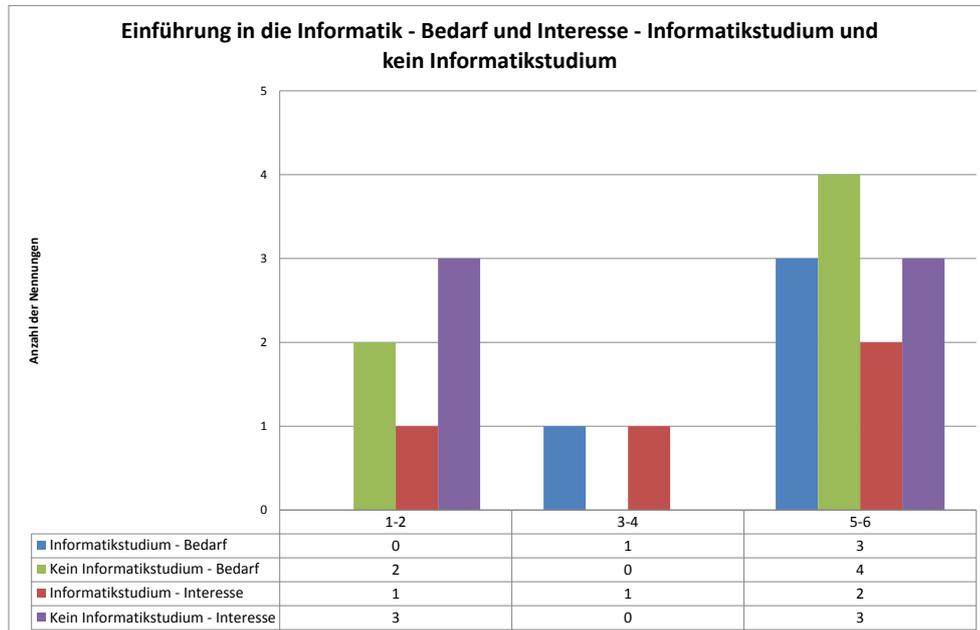


Abbildung 3.4.: Inhalte von Lehrerfortbildungen - Einführung in die Informatik - Bedarf und Interesse - Informatikstudium und kein Informatikstudium

EDV allgemein

In Abbildung 3.5 sind die Antworten auf die Frage, ob Elektronische Datenverarbeitung (EDV) im Allgemeinen, also Textverarbeitung, Tabellenkalkulation oder die Bedienung des Computers, Bestandteil von Informatik-Fortbildungen sein sollte. Auch hier wurde wieder gefragt, wie die Lehrerinnen und Lehrer den Bedarf einschätzen und wie hoch ihr persönliches Interesse ist. Da der Bedarf und das Interesse identisch sind, werden sie in Abbildung 3.5 nicht gesondert aufgeführt. Betrachtet man die gesamte Gruppe der Lehrerinnen und Lehrer, zeigt sich, dass die überwiegende Mehrheit keinen Bedarf und kein Interesse an EDV im Allgemeinen hat. Acht von zehn Lehrerinnen und Lehrern sehen keine Notwendigkeit für eine solche Fortbildung. Nur zwei haben Bedarf, beziehungsweise Interesse. Betrachtet man nun einzelne Gruppen, wird dieses Bild bestätigt. Einzig ein Vergleich zwischen der Gruppe der jungen (30 - 44 Jahre) und der Gruppe der älteren Lehrerinnen und Lehrer zeigt eine Auffälligkeit. Eine nennenswerte Minderheit der älteren Lehrerinnen und Lehrer hat einen hohen Bedarf und ein hohes Interesse an EDV im Allgemeinen als Bestandteil einer Fortbildung. Die jüngeren Lehrer lehnen EDV hingegen als Bestandteil einer Fortbildung geschlossen ab.

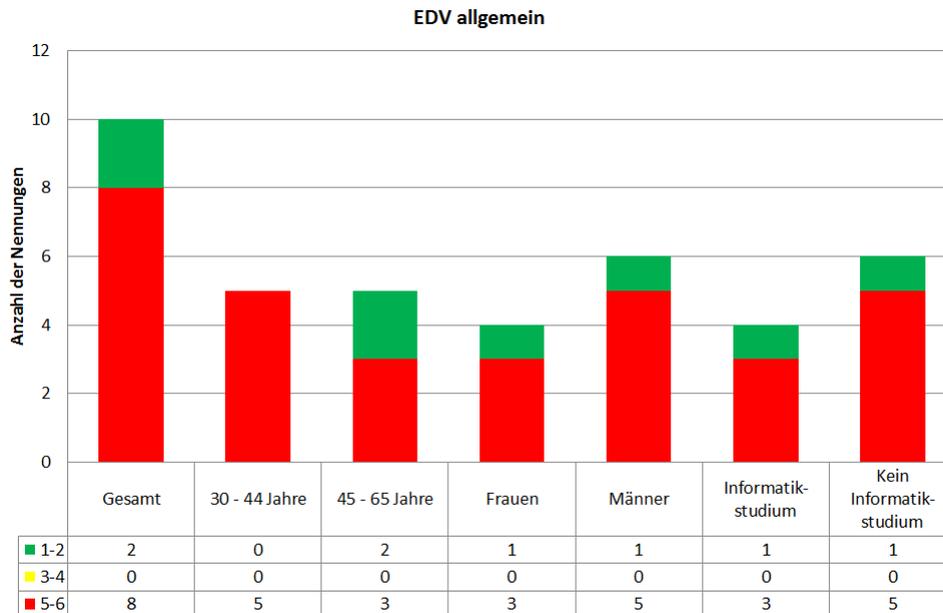


Abbildung 3.5.: Inhalte von Lehrerfortbildungen - EDV allgemein - Bedarf und Interesse - Gesamt

Zwischenfazit EDV allgemein

EDV im Allgemeinen scheint von den befragten Lehrerinnen und Lehrern beherrscht zu werden. Eine Fortbildung in diesem Bereich ist nicht gewollt. Insgesamt sehen die befragten Lehrerinnen und Lehrer keinen Bedarf für Fortbildungen, die EDV im Allgemeinen, also Textverarbeitung, Tabellenkalkulation oder die Bedienung des Computers, zum Thema haben. Die Frage nach dem Interesse wurde identisch beantwortet. Bedarf und Interesse sind somit deckungsgleich und können synonym verwendet werden. Ein Vergleich der unterschiedlichen Gruppen verfestigt dieses Bild. Nur eine nennenswerte Minderheit der älteren Lehrerinnen und Lehrer sieht Bedarf an einer solchen Fortbildung und hat auch Interesse daran (Siehe Abbildung 3.5).

Programmierung

Der Bedarf und das Interesse an Fortbildungen, die Programmierung zum Inhalt haben, sind identisch. Abbildung 3.6 stellt die Ergebnisse grafisch dar. Insgesamt sind der Bedarf und das Interesse sehr hoch. Sieben der befragten Lehrerinnen und Lehrer haben einen hohen Bedarf und ein hohes Interesse. Zwei haben keinen Bedarf und kein Interesse, eine(r) ist unentschlossen. Ein Vergleich der jüngeren und älteren Lehrer, sowie derer, die ein Informatikstudium absolviert

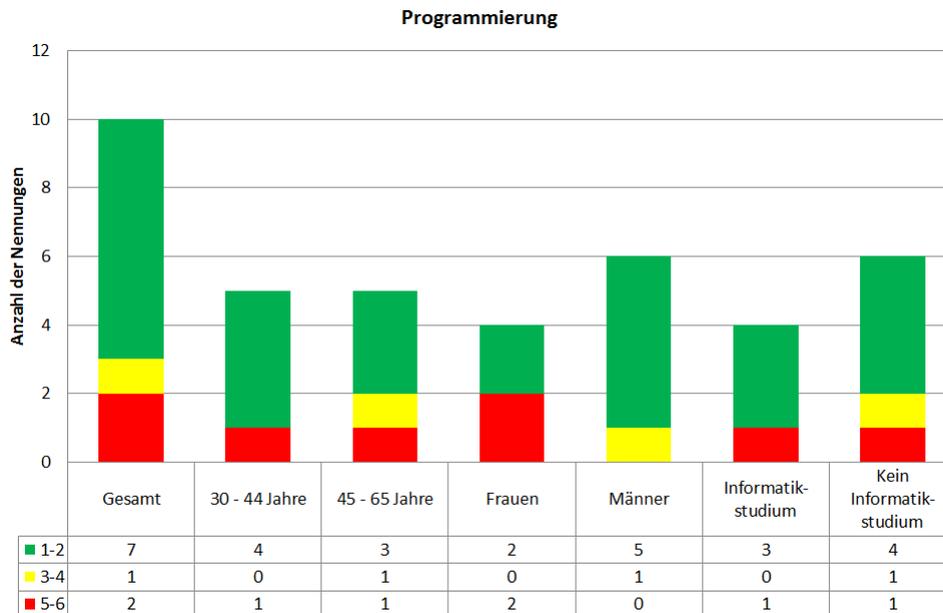


Abbildung 3.6.: Inhalte von Lehrerfortbildungen - Programmierung - Bedarf und Interesse - Gesamt

haben mit denen, die keins absolviert haben bestätigt das Gesamtbild und ist in der Tendenz identisch. Einzig die Gruppe der Lehrerinnen ist zweigeteilt. Zwei der vier haben einen hohen Bedarf und ein hohes Interesse. Die anderen zwei haben keinen Bedarf und kein Interesse.

Zwischenfazit Programmierung

Der Bedarf und das Interesse an Fortbildungen, die Programmierung zum Inhalt haben, ist insgesamt sehr hoch. Interessanterweise gibt es keine Unterschiede zwischen Informatikern und Nicht-Informatikern, sowie jüngeren und älteren Lehrerinnen und Lehrern. Nur ein Teil der Frauen scheint kein Interesse und keinen Bedarf zu haben.

Erstellung von Unterrichtsmaterial

Auch die Frage, ob sie Bedarf oder Interesse an der Erstellung von Unterrichtsmaterial als Bestandteil von Lehrerfortbildungen haben, wurde von den befragten Lehrerinnen und Lehrern jeweils identisch beantwortet. Der Bedarf und das Interesse sind also gleich und werden in Abbildung 3.7 dargestellt. Fünf der befragten Lehrerinnen und Lehrer haben einen hohen Bedarf und ein hohes Interesse daran, dass im Rahmen einer Lehrerfortbildung Unterrichts-

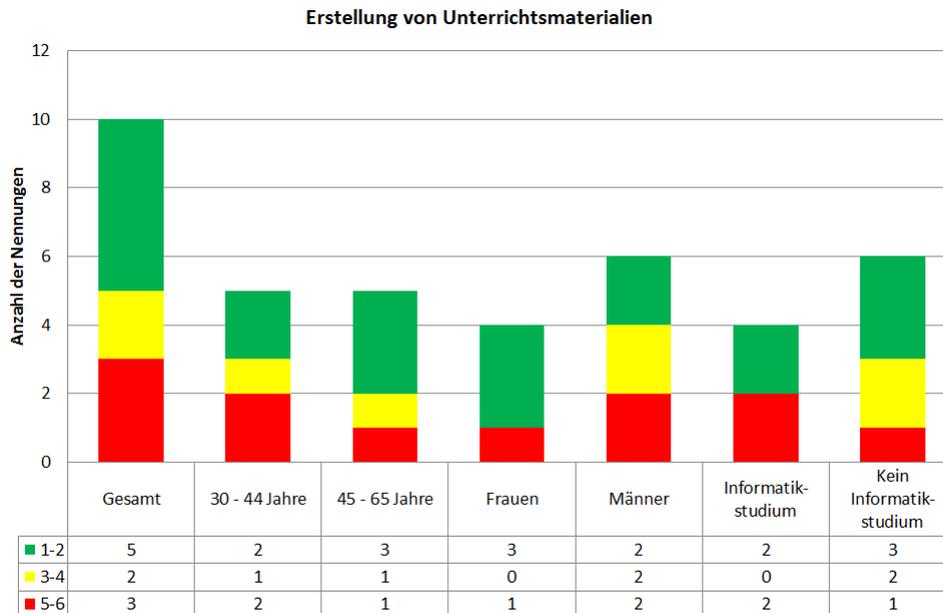


Abbildung 3.7.: Inhalte von Lehrerfortbildungen - Erstellung von Unterrichtsmaterialien - Bedarf und Interesse - Gesamt

material erstellt wird. Drei haben keinen Bedarf und kein Interesse an der Erstellung von Unterrichtsmaterialien im Rahmen einer Fortbildung und zwei sind unentschlossen. Vergleicht man die jüngeren mit den älteren Lehrerinnen und Lehrern, zeigt sich, dass die deutliche Mehrheit der älteren ein hohes Interesse und einen hohen Bedarf hat, die Gruppe der jüngeren ist insgesamt heterogener. Zwei haben ein hohes Interesse und einen hohen Bedarf, zwei weder Interesse noch Bedarf und eine(r) ist unentschlossen. Der Vergleich von Männern und Frauen zeigt ein ähnliches Bild, wobei die Frauen mehrheitlich ein hohes Interesse haben und die Gruppe der Männer gedrittelt ist. Lehrerinnen und Lehrer, die Informatik auf Lehramt studiert haben, haben mehrheitlich ein hohes Interesse an der Erstellung von Unterrichtsmaterial. Die Gruppe derer, die nicht Informatik studiert haben, ist zweigeteilt. Zwei haben einen hohen Bedarf und ein hohes Interesse, die anderen zwei kein Interesse und keinen Bedarf.

Zwischenfazit Erstellung von Unterrichtsmaterial

Insgesamt ist ein Bedarf und ein Interesse an der Erstellung von Unterrichtsmaterial als Bestandteil von Fortbildungen vorhanden.

Unterrichtsmethoden

Auch der Bedarf und das Interesse an Unterrichtsmethoden als Bestandteil von Lehrerfortbildungen ist von den befragten Lehrerinnen und Lehrern Deckungsgleich beantwortet worden. Bedarf und Interesse sind also identisch. In Abbildung 3.8 sind die Ergebnisse dargestellt. Eine

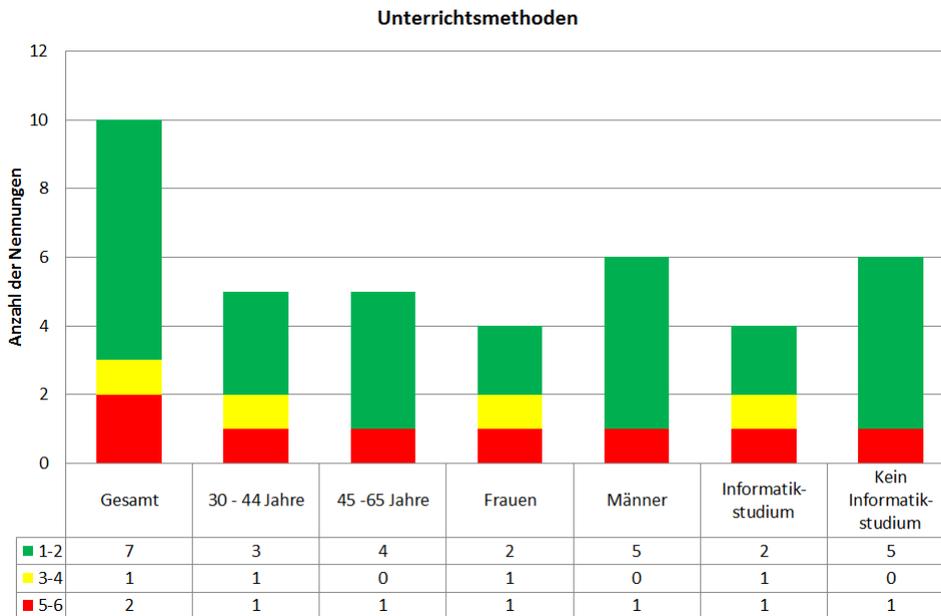


Abbildung 3.8.: Inhalte von Lehrerfortbildungen - Unterrichtsmethoden - Bedarf und Interesse - Gesamt

deutliche Mehrheit von sieben der befragten Lehrerinnen und Lehrer hat ein hohes Interesse und einen hohen Bedarf daran, dass Unterrichtsmethoden ein Bestandteil von Fortbildungen sind. Zwei der Befragten haben keinen Bedarf und kein Interesse und eine(r) ist unentschlossen. Ein Vergleich der unterschiedlichen Gruppen zeigt keine gruppenspezifischen Unterschiede und bestätigen das Gesamtbild.

Zwischenfazit Unterrichtsmethoden

Der Bedarf und das Interesse an Unterrichtsmethoden ist sehr hoch.

Lehrwerk

Zum Abschluss der Frage nach möglichen Inhalten für Lehrerfortbildungen wurde noch der Bedarf und das Interesse an einem Lehrwerk für die Informatik abgefragt. Auch hier waren

3. Interviews

die Antworten zum Bedarf und zum Interesse wieder identisch. In Abbildung 3.9 sind die

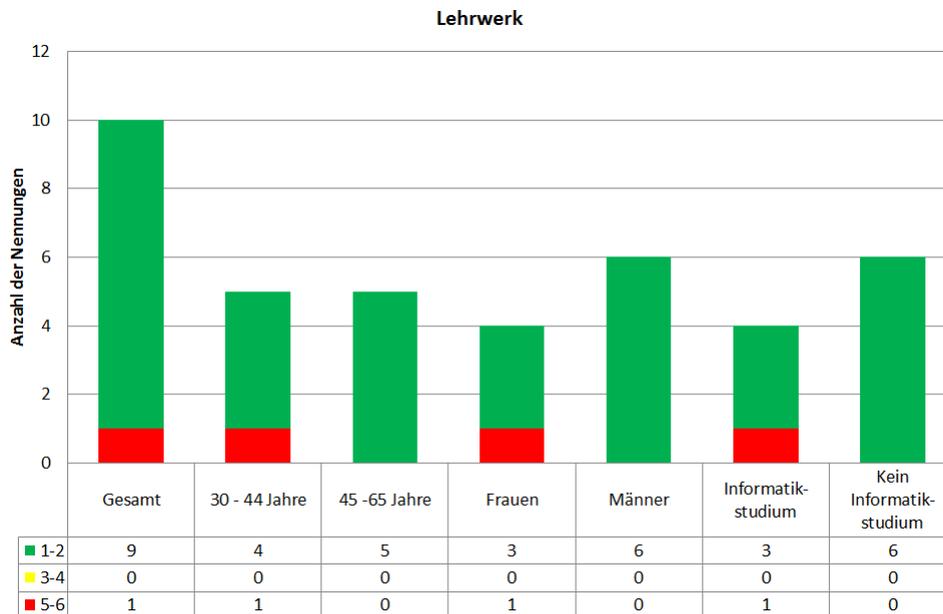


Abbildung 3.9.: Inhalte von Lehrerfortbildungen - Lehrwerk - Bedarf und Interesse - Gesamt

Ergebnisse grafisch dargestellt. Insgesamt sind der Bedarf und das Interesse sehr hoch. Neun von zehn Lehrerinnen und Lehrer haben einen hohen Bedarf und ein hohes Interesse, nur eine Lehrerin hat kein Interesse und keinen Bedarf. Da neun von zehn befragten Lehrerinnen Lehrern einen hohen Bedarf haben, erübrigt sich ein Vergleich der unterschiedlichen Gruppen. Der Vollständigkeit halber sind sie aber trotzdem in der Abbildung aufgeführt.

Zwischenfazit Lehrwerk

Die Nachfrage nach einem Lehrwerk für den Informatikunterricht ist extrem hoch.

Fazit Inhalte von Lehrerfortbildungen

Insgesamt können Inhalte von Lehrerfortbildungen in drei Themenbereiche unterteilt werden. Der erste Themenkomplex beinhaltet eine Einführung in die Informatik und EDV im Allgemeinen. Der zweite Themenkomplex beinhaltet funktionale, also technische Aspekte von Fortbildungen, explizit Programmierung. Der dritte und letzte Themenkomplex beinhaltet den Unterricht betreffende Themen, wie die Erstellung von Unterrichtsmaterial und Unterrichtsmethoden. Der Bedarf und das Interesse am ersten Themenkomplex ist als gering bis nicht

vorhanden einzustufen, einzig Teile der älteren und männlichen Lehrer haben hier Bedarf und Interesse. Das Interesse am zweiten Themenkomplex ist insgesamt sehr hoch, wobei es keine signifikanten Unterschiede innerhalb der einzelnen Gruppen gibt. Betrachtet man den dritten Themenkomplex, zeigt sich, dass hier insgesamt ein sehr hohes Interesse besteht, wobei die Erstellung von Unterrichtsmaterial den geringsten Stellenwert hat. Der Bedarf an Unterrichtsmethoden ist bei allen befragten Lehrerinnen und Lehrern insgesamt sehr hoch. Neben den Inhalten von Lehrerfortbildungen wurde auch das Interesse an einem Lehrwerk abgefragt. Dieses ist bei allen befragten Lehrerinnen und Lehrern sehr hoch.

3.1.4. Informatikunterricht

In diesem Teil der Interviews wurde die methodische Ausgestaltung des Informatikunterrichts, die Motivation der Schülerinnen und Schüler und mögliche Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen abgefragt.

„Wie wird der aktuelle Informatikunterricht gestaltet? (Methode)“

Der Informatikunterricht der befragten Lehrerinnen und Lehrer wird - mit einer Ausnahme - projektartig und eigenverantwortlich gestaltet. Die Schülerinnen und Schüler erhalten Aufgaben, die sie dann selbstständig lösen müssen. Diese Aufgaben sind zum Teil vom Lehrer gestellt, zum Teil haben die Schülerinnen und Schüler aber auch die Möglichkeit, an selbst gestellten Aufgaben zu arbeiten. Um ihnen die Lösung der Aufgaben zu ermöglichen, werden theoretische Grundlagen frontal für die gesamte Gruppe dargestellt und besprochen. Nach diesen relativ kurzen Input-Phasen beginnt dann die eigenverantwortliche Arbeit an den Aufgaben. Die Schülerinnen und Schüler versuchen dann durch Experimente die Aufgaben zu lösen und programmieren beispielsweise kleine Programme. Während dieser Phase unterstützt die Lehrkraft die Schülerinnen und Schüler individuell bei den möglichen Problemen, die bei der Lösung der Aufgabe entstehen. Die Aufgaben stehen teilweise für sich alleine, teilweise sind kleine Aufgaben aber auch Bestandteil einer großen Aufgabe, die über das Schulhalbjahr gelöst werden soll. In den unteren Klassenstufen werden auch sogenannte Hands on Labs verwendet, bei denen die Schülerinnen und Schüler Arbeitsblätter abarbeiten. In den höheren Klassenstufen wird viel freier an der Lösung der Aufgabenstellung gearbeitet. Nach den Phasen der eigenverantwortlichen Arbeit folgen wieder Phasen, in denen die Lehrkraft alle Schülerinnen und Schüler durch lehrerzentrierten Unterricht und Gruppengespräche auf einen gemeinsamen Wissensstand bringt. Dieser Zyklus wird mehrfach wiederholt. In manchen Kursen werden Lerntagebücher und Vorträge als Wissensüberprüfung genutzt, in anderen werden Klausuren geschrieben. Eine Lehrerin würde gerne eigenverantwortlich nach dem gerade skizzierten

Muster arbeiten lassen, da der Kurs aber nur zweistündig angeboten werden kann, arbeitet sie vollständig frontal.

„Wie ist die Motivation der Schülerinnen und Schüler im Informatikunterricht?“

„Wirkt sich die Art des Unterrichts auf die Motivation aus?“

Insgesamt schätzen die befragten Lehrerinnen und Lehrer die Motivation der Schülerinnen und Schüler als hoch bis sehr hoch ein. Da Informatik in den meisten Schulen als Wahlpflichtfach oder Bestandteil eines Oberstufenprofils angeboten wird, ist die Bandbreite der Motive jedoch sehr groß. Es gibt Schülerinnen und Schüler die sich quasi „verwählt“ haben und daher im falschen Kurs sitzen. Außerdem werden manche von ihren Eltern in das Fach Informatik „ge-drängt“, obwohl gar kein Grundinteresse besteht. An einer Schule muss Informatik fachfremder Bestandteil des Oberstufenprofils sein und wird neben Deutsch und Geschicht als drittes Hauptfach gelehrt. In diesem speziellen Fall ist die Motivation der Schülerinnen und Schüler nicht besonders hoch. An den anderen Schulen trägt die Gestaltung des Informatikunterrichts stark zur insgesamt hohen Motivation bei. Das freie und spielerische Arbeiten sowie der direkte Bezug zum Leben der Schülerinnen und Schüler, wie beispielsweise durch die Durchführung von Experimenten zu sozialen Netzwerken oder allgemein Internettechnologien, wirken sehr motivierend. Auch der Einsatz von Robotern, das praktische Arbeiten und das direkte Feedback in Experimenten sorgen für eine hohe Motivation. An einer Schule wird der Einsatz von Robotern mittlerweile jedoch als normal und keine Besonderheit mehr angesehen, weshalb er nicht mehr für eine zusätzliche Motivation der Schülerinnen und Schüler sorgt. Eine Herausforderung für die Gestaltung des Unterrichts stellt die niedrige Frustrationsschwelle der Schülerinnen und Schüler dar. Aufgaben, deren Lösung längere Zeit in Anspruch nimmt, können zu einem „Wegbrechen“ der Schülerinnen und Schüler führen. Eine Lösung der Aufgabe führt dann aber wieder zu einem zusätzlichen Motivationsschub. An einer Schule ist das Interesse an Informatik so hoch, dass in der Oberstufe mehr als 70% der Schülerinnen und Schüler Informatik wählen.

„Gibt es Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen?“

Die Mehrheit der befragten Lehrerinnen und Lehrer sieht deutliche Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen im Informatikunterricht. Die Jungen scheinen generell technikbegeisterter zu sein und haben weniger Berührungsängste bezüglich Computern. Wenn es an die Lösung von Aufgaben geht, beginnen die Jungen meistens sofort mit Experimenten und legen sofort los. Die Mädchen hingegen sind zunächst etwas reservierter dem Computer gegenüber und überlegen länger, bevor sie die Lösung einer Aufgabe beginnen. Dann finden sie jedoch in der Regel die besseren Lösungen und haben den größeren Erfolg. Der höhere Erfolg kann auch

darin begründet liegen, dass in den Informatikkursen meistens nur die naturwissenschaftlich und technisch versierten Mädchen sind, da anscheinend bei vielen Mädchen Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik keinen hohen Stellenwert haben und aufgrund des persönlichen Umfelds nicht als „weiblich“ angesehen werden. Das Rollenbild von Mädchen scheint keine MINT-Fähigkeiten zu beinhalten. Zwei Lehrkräfte versuchen ihren Informatikunterricht für Mädchen interessanter zu gestalten, indem sie mehr Themen aus der Lebenswelt von Mädchen integrieren, wie zum Beispiel den Einsatz von LilyPads oder einem bilingualen Informatikunterricht. Ein weiteres Phänomen, das die Lehrerinnen und Lehrer beschreiben, ist jenes, dass Jungen im Unterricht mehr Aufmerksamkeit brauchen. Sie sind lauter und drängen massiv in den Vordergrund, wohingegen die Mädchen freiwillig im Hintergrund bleiben.

3.1.5. Nicht-Informatikunterricht

In diesem Teil der Interviews wurde die methodische Ausgestaltung des Unterrichts in anderen Fächern, die Motivation der Schülerinnen und Schüler und mögliche Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen abgefragt.

„Wie wird der aktuelle Nicht-Informatikunterricht gestaltet? (Methode)“

Mit einer Ausnahme unterrichten alle befragten Lehrerinnen und Lehrer noch in anderen Fächern. Anders als im Informatikunterricht wird dieser Unterricht von der überwiegenden Mehrheit sehr frontal und lehrerzentriert gestaltet. Einige Lehrer versuchen, Elemente von eigenverantwortlichem Lernen und Projektarbeit in den Nicht-Informatikunterricht zu integrieren, beispielsweise durch viele Experimente im Physikunterricht. Sie haben bei diesem Vorhaben aber mit vielfältigen Problemen zu kämpfen. Teilweise wird der Rahmenplan als Problem genannt, da zu viel Stoff in zu kurzer Zeit vermittelt werden soll, teilweise fehlen Methoden, um zum Beispiel Mathematik explorativ zu gestalten. Generell wird der Nicht-Informatikunterricht weniger frei gestaltet.

„Wie ist die Motivation der Schülerinnen und Schüler im Nicht-Informatikunterricht?“

„Wirkt sich die Art des Unterrichts auf die Motivation aus?“

Insgesamt schätzen die befragten Lehrerinnen und Lehrer die Motivation ihrer Schülerinnen und Schüler im Nicht-Informatikunterricht geringer ein. Als Gründe hierfür werden der schlechte Ruf bestimmter Fächer, wie beispielsweise Mathematik oder die Klassengrößen genannt. Informatikkurse haben in der Regel eine kleinere Teilnehmerzahl als Hauptfächer wie Mathematik. Ein weiterer Grund ist das hohe Motivationspotential von Computern und

Robotern. Drei Lehrerinnen und Lehrer sehen keine Unterschiede in der Motivation ihrer Schülerinnen und Schüler. Die Mehrheit der Lehrerinnen Lehrer gibt an, dass sich die Art des Unterrichts auf die Motivation auswirkt. Zwei verneinen dies und sehen eher die Person des Lehrers und seinen Kontakt zu den Schülern als Motivationsgrund an. Im Vergleich zum Informatikunterricht sind die Klassen beziehungsweise Gruppen in den anderen Fächern größer. Der Computer motiviert die Schülerinnen und Schüler mehr zur Mitarbeit. Gleiches gilt für das freiere Arbeiten im Informatikunterricht.

„Gibt es Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen?“

Einige der befragten Lehrerinnen und Lehrer sehen keine Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Die Unterschiede, die gesehen werden, ähneln denen, die es im Informatikunterricht gibt. Mädchen scheinen fleißiger und arbeiten mehr mit. Ab der siebten Klasse scheinen Mädchen ein anderes Rollenverständnis zu entwickeln, was zur Folge hat, dass sie Naturwissenschaften und Mathematik nicht mehr gut finden „dürfen“ und folglich auch nicht mehr gut in diesen Fächern sein „dürfen“. Ein Lehrer nannte dies eine Idee vom Widerspruch zwischen Attraktivität und naturwissenschaftlichem Interesse, was nicht ganz so stark auf Mathematik zutrifft.

3.1.6. Rahmenbedingungen von Lehrerfortbildungen

In diesem Teil der Interviews wurden zum einen organisatorische Rahmenbedingungen für Fortbildungen vorgestellt und von den Lehrerinnen und Lehrern mit Schulnoten bewertet. Zum anderen wurde erfragt, ob schon Fortbildungen besucht wurden und was Hindernisse, beziehungsweise Anreize sein könnten, um mehr, beziehungsweise überhaupt Fortbildungen zu belegen.

„Wann und wo sollten Fortbildungen stattfinden?“

In Abbildung 3.10 ist dargestellt, wo und wann die befragten Lehrerinnen und Lehrer Fortbildungen in der Informatik besuchen würden. Interne Fortbildungen, also Fortbildungen, die in den Räumlichkeiten der jeweiligen Schule stattfinden, werden von acht der befragten Lehrerinnen und Lehrer bevorzugt. Eine Lehrerin, beziehungsweise ein Lehrer ist unentschlossen bezüglich interner Fortbildungen, einer, beziehungsweise eine lehnt diese ab. Bei externen Schulungen, ist das Bild in der Tendenz ähnlich, sechs würden zu externen Fortbildungen gehen, drei sind unentschlossen und eine(r) lehnt dies ab. Die Frage nach der Tageszeit liefert ein klareres Bild. Neun wollen Fortbildungen tagsüber, also in der Zeit von 9 - 17 Uhr. Eine(r) lehnt

3. Interviews

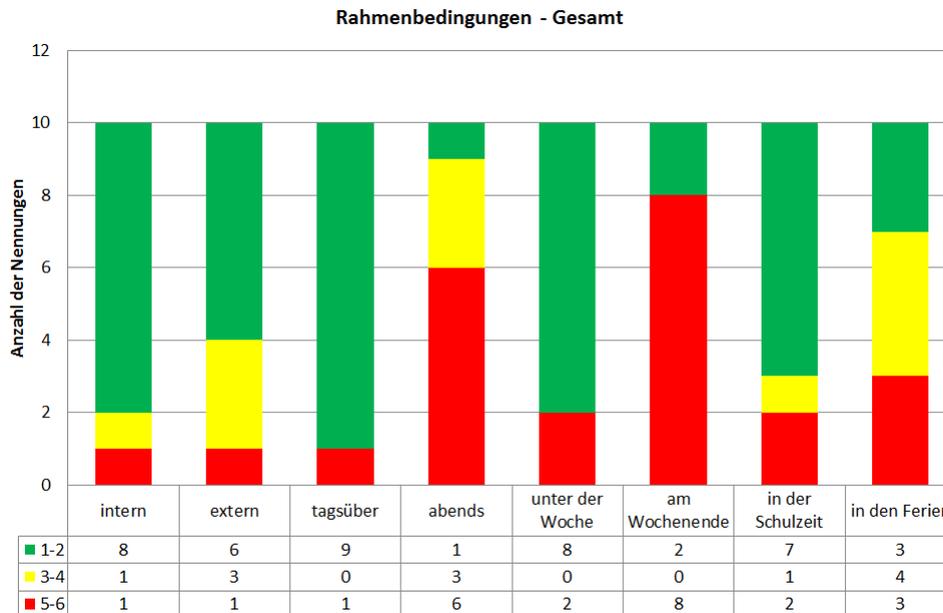


Abbildung 3.10.: Rahmenbedingungen von Lehrerfortbildungen - Gesamt

dies ab. Fortbildungen in den Abendstunden, also in der Zeit von 17 - 20 Uhr, werden von sechs der befragten Lehrerinnen und Lehrer abgelehnt, drei sind unentschlossen und eine(r) bevorzugt diesen Zeitraum. Ein noch deutlicheres Bild liefert die Frage nach den Wochentagen, an denen Fortbildungen stattfinden sollten. Acht Lehrerinnen und Lehrer wollen diese an Tagen unter der Woche, zwei lehnen Tage unter der Woche ab. Mögliche Fortbildungen am Wochenende werden von acht Lehrerinnen und Lehrern abgelehnt, zwei bevorzugen diese. Fortbildungen, die in der Schulzeit stattfinden, werden von sieben der befragten Lehrerinnen und Lehrer bevorzugt, eine(r) ist unentschlossen und zwei lehnen Fortbildungen, die in diesem Zeitraum stattfinden, ab. In den Ferien würden drei Lehrerinnen und Lehrer an Fortbildungen teilnehmen, vier sind unentschlossen und drei lehnen Fortbildungen in den Ferien ab. In [Abbildung 3.11](#) sind die Präferenzen der jüngeren (30 - 44 Jahre) Lehrerinnen und Lehrer dargestellt. Drei der befragten jüngeren Lehrerinnen und Lehrer bevorzugten Fortbildungen, die in den Räumlichkeiten der jeweiligen Schule stattfinden, eine(r) ist unentschlossen und eine(r) lehnt interne Fortbildungen ab. Externe Fortbildungen werden von drei Lehrerinnen und Lehrern bevorzugt, zwei sind unentschlossen. Alle befragten Lehrerinnen und Lehrer bevorzugten Fortbildungen, die tagsüber, also in der Zeit von 9 - 17 Uhr, stattfinden. Bezüglich Fortbildungen in den Abendstunden, also von 17 - 20 Uhr, sind drei Lehrerinnen und Lehrer unentschlossen, zwei lehnen diesen Zeitraum ab. Die Antwort auf die Frage nach den Wochentagen, an denen Fortbildungen stattfinden

3. Interviews

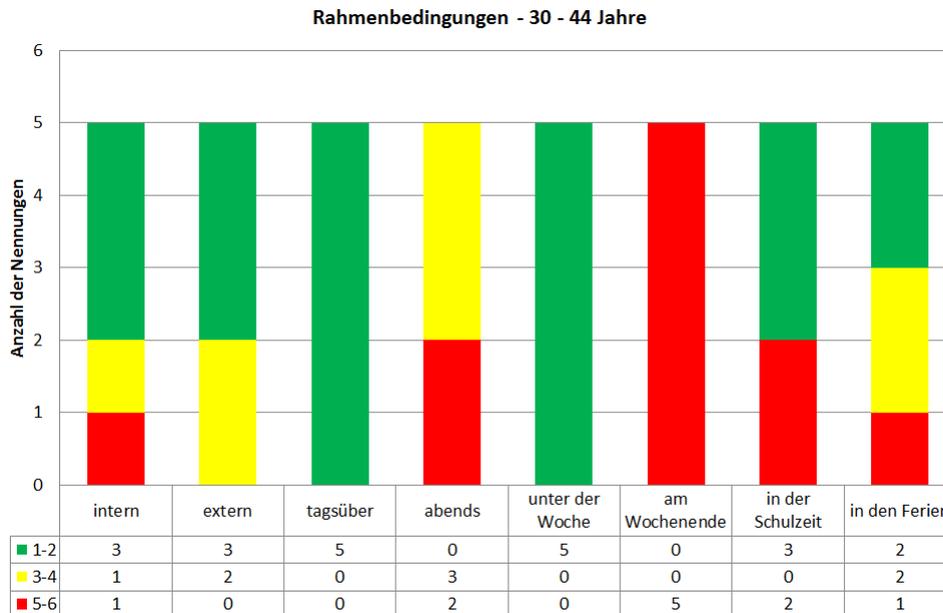


Abbildung 3.11.: Rahmenbedingungen von Lehrerfortbildungen - 30-44 Jahre

sollten, wird eindeutig beantwortet. Alle befragten jüngeren Lehrerinnen und Lehrer wollen, dass Fortbildungen unter der Woche stattfinden. Mögliche Termine an Wochenenden werden von allen abgelehnt. Der Zeitraum, in dem Fortbildungen stattfinden sollten, kann nicht so eindeutig bestimmt werden. Fortbildungen, die in der Schulzeit stattfinden, werden von drei Lehrerinnen und Lehrern bevorzugt, zwei lehnen Fortbildungen in der Schulzeit ab. Zwei der Befragten wünschen sich Fortbildungen in den Ferien, zwei sind unentschlossen und eine(r) lehnt dies ab. Abbildung 3.12 stellt die präferierten Rahmenbedingungen der älteren (45 - 65 Jahre) Lehrerinnen und Lehrer dar. Alle Befragten bevorzugen interne Fortbildungen in den Räumlichkeiten ihrer jeweiligen Schule. Drei der Lehrerinnen und Lehrer würden aber auch externe Fortbildungen wahrnehmen, jeweils eine(r) ist unentschlossen, beziehungsweise lehnt externe Fortbildungen ab. Von vier der Befragten werden Fortbildungsangebote in der Zeit von 9 - 17 Uhr bevorzugt, eine(r) lehnt Fortbildungen zu diesen Zeiten ab. Angebote in den Abendstunden lehnen vier Lehrerinnen und Lehrer ab, eine(r) bevorzugt die Zeit von 17 - 20 Uhr. Die Frage nach den bevorzugten Wochentagen für Fortbildungen wird nicht so eindeutig beantwortet. Die Mehrheit von drei Lehrerinnen und Lehrern bevorzugen Termine unter der Woche, zwei lehnen diese ab. Fortbildungen am Wochenende werden von zwei der Befragten bevorzugt, drei lehnen diese wiederum ab. In der Schulzeit würden vier Lehrerinnen und Lehrer bevorzugt an Fortbildungen teilnehmen, eine(r) ist unentschlossen. Termine in den Ferien

3. Interviews

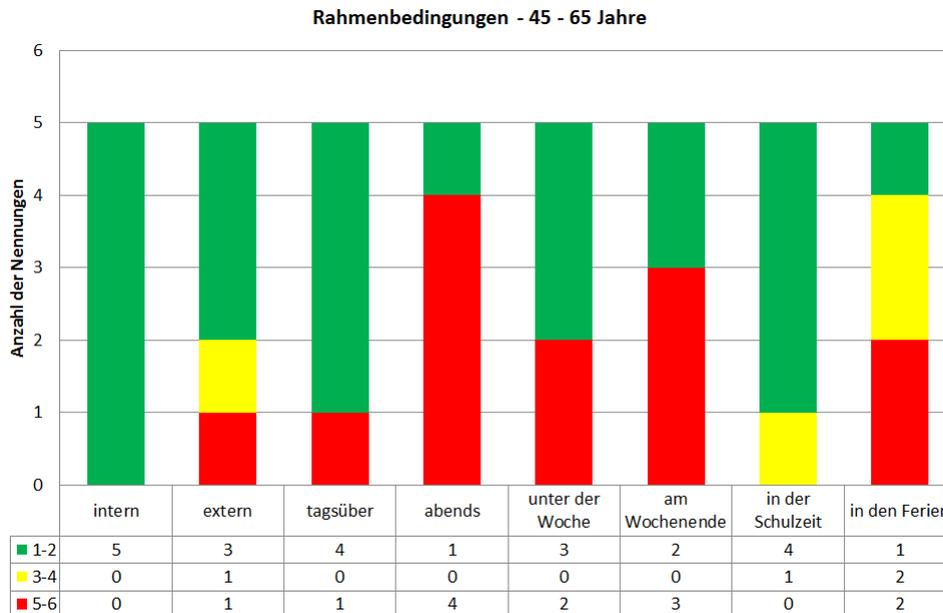


Abbildung 3.12.: Rahmenbedingungen von Lehrerfortbildungen - 45-65 Jahre

werden von zwei der befragten Lehrerinnen und Lehrer abgelehnt, zwei sind unentschlossen und eine(r) lehnt diesen Zeitraum ab.

Zwischenfazit - Wann und wo sollten Fortbildungen stattfinden?

In diesem Zwischenfazit werden für jede der betrachteten Gruppen und die Gesamtheit der befragten Lehrerinnen und Lehrer die idealen, beziehungsweise am meisten gewünschten Rahmenbedingungen dargestellt. Eine von den Rahmenbedingungen her ideale Fortbildung für die Gesamtheit der Lehrerinnen und Lehrer sollte an der jeweiligen Schule oder als zweite Option an einem externen Ort stattfinden. Sie sollte tagsüber, also in der Zeit von 9 - 17 Uhr, unter der Woche und in der Schulzeit stattfinden. Für die Gruppe der jüngeren Lehrerinnen und Lehrer kann eine Fortbildung sowohl intern als auch extern stattfinden. Sie sollte tagsüber und unter der Woche stattfinden. In erster Linie sollte sie in der Schulzeit sein, kann aber auch in den Ferien stattfinden. Bei den älteren Lehrkräften sollte sie in erster Linie intern gehalten werden, eine externe Fortbildung wäre aber auch möglich. Ebenso sollte sie in der Zeit von 9 - 17 Uhr stattfinden. Termine unter der Woche werden präferiert, Termine am Wochenende scheinen aber auch möglich zu sein. Des Weiteren sollte die Fortbildung in der Schulzeit angeboten werden.

„Wie viele Stunden kann ich für eine Fortbildung investieren?“

Alle befragten Lehrerinnen und Lehrer gaben an, dass sie mindestens 30 Stunden pro Jahr für Fortbildungen investieren können, beziehungsweise müssen, da dies die festgeschriebene Zahl an Fortbildungsstunden ist, die ein Lehrer pro Jahr absolvieren muss. Die 30 Stunden stehen dabei nicht zwingend komplett für Informatikfortbildungen zur Verfügung, da die Lehrerinnen und Lehrer auch Fortbildungen in anderen von ihnen unterrichteten Fächern belegen können oder müssen. Auch wird oftmals ein Teil der Fortbildungsstunden für Kollegiumsinterne, nicht den Unterricht direkt betreffende Fortbildungen genutzt. Einige der Lehrerinnen und Lehrer gaben an, dass sie, falls notwendig, bereit wären, auch mehr als 30 Stunden pro Jahr in Fortbildungen zu investieren. Andere wiederum haben schon Schwierigkeiten, Zeit für die geforderten Pflichtstunden zu erübrigen.

3.1.7. Motivation der Fortbildungsteilnahme

In diesem Teil der Interviews wurde die Motivation der Lehrerinnen und Lehrer, an einer Fortbildung teilzunehmen, abgefragt.

„Ist die Auswahl von Fortbildungen durch privates Interesse motiviert?“

In Abbildung 3.13 ist dargestellt, inwieweit privates Interesse eine Rolle bei der Auswahl von Fortbildungen spielt. Acht der befragten Lehrerinnen und Lehrer gaben an, dass privates Interesse einen starken Einfluss auf die Wahl einer Fortbildung hat, bei zwei LehrerInnen spielt privates Interesse hingegen gar keine, beziehungsweise eine stark untergeordnete Rolle. In allen untersuchten Teilgruppen zeigt sich eine in der Tendenz ähnliche Verteilung, einzig ein Vergleich der Lehrerinnen und Lehrer mit Informatikhintergrund mit denen ohne Informatikhintergrund zeigt ein anderes Bild. Alle Lehrerinnen und Lehrer mit Informatikstudium gaben an, dass ihr privates Interesse eine sehr starke Rolle bei der Wahl einer Fortbildung spielt, bei den Nicht-Informatikern sind es vier von sechs. Bei zwei LehrerInnen spielt das private Interesse keine, beziehungsweise eine stark untergeordnete Rolle.

„Ist die Auswahl von Fortbildungen durch berufliches Interesse motiviert?“

Abbildung 3.14 zeigt, welche Rolle das berufliche Interesse bei der Wahl einer Fortbildung spielt. Für die überwiegende Mehrheit von neun Lehrerinnen und Lehrern spielt das berufliche Interesse eine sehr wichtige Rolle, ein Lehrer gab an, dass es keine wichtige Rolle spielt. Ein Vergleich der unterschiedlichen Gruppen erübrigt sich in diesem Fall, da die Tendenz bei allen Gruppen gleich ist.

3. Interviews

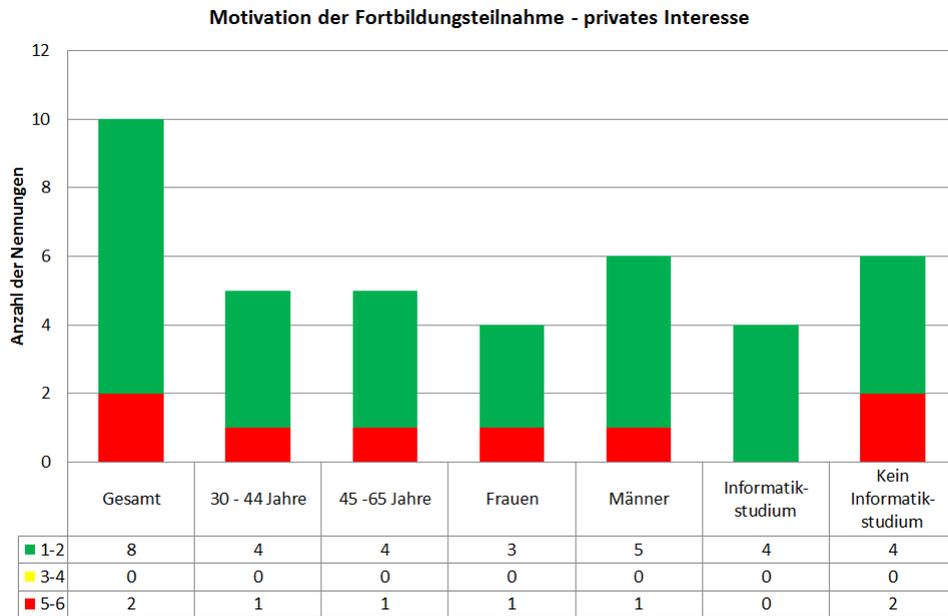


Abbildung 3.13.: Motivation der Fortbildungsteilnahme - privates Interesse

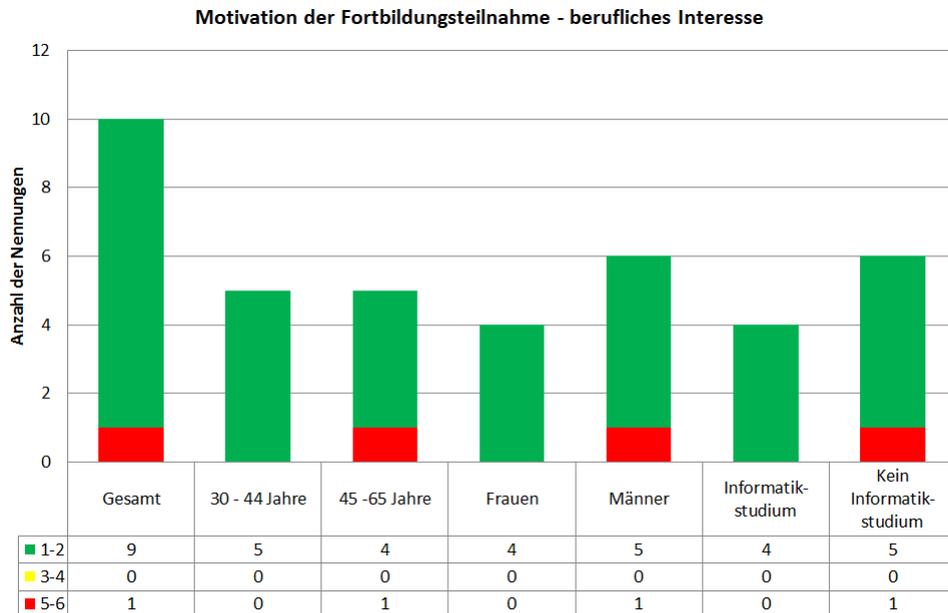


Abbildung 3.14.: Motivation der Fortbildungsteilnahme - berufliches Interesse

„Ist die Auswahl von Fortbildungen durch Zielvereinbarungen motiviert?“

Die Frage, ob Zielvereinbarung eine Rolle bei der Wahl von Informatikfortbildungen spielt, wurde von den Lehrerinnen und Lehrern differenzierter beantwortet. Abbildung 3.15 zeigt die Ergebnisse. Für drei der befragten Lehrerinnen und Lehrer spielen Zielvereinbarungen eine wichtige Rolle, für einen eine nicht so wichtige und für sechs gar keine Rolle. Bei den jüngeren Lehrerinnen und Lehrern gaben zwei an, dass es eine wichtige Rolle spielt, für drei spielt es gar keine Rolle. Bei den befragten Frauen gaben drei an, dass es eine wichtige Rolle spielt, für eine spielt es keine Rolle. Im Gegensatz dazu spielt für keinen der befragten Männer eine Zielvereinbarung eine wichtige Rolle, für einen ist eine Zielvereinbarung ein nicht so wichtiger Grund und für die Mehrheit von fünf ist eine Zielvereinbarung komplett unwichtig. Für Lehrerinnen und Lehrer mit Informatikstudium ist eine Zielvereinbarung keine Motivation, an einer Fortbildung teilzunehmen. Drei bewerteten sie als unwichtig, eine(r) gab an, dass sie sehr wichtig sei. Bei denen ohne Informatikstudium ist das Bild nicht so eindeutig. Für zwei ist eine Zielvereinbarung ein wichtiger Grund, für einen ein nicht so wichtiger und drei gaben an, dass eine Zielvereinbarung unwichtig sei.

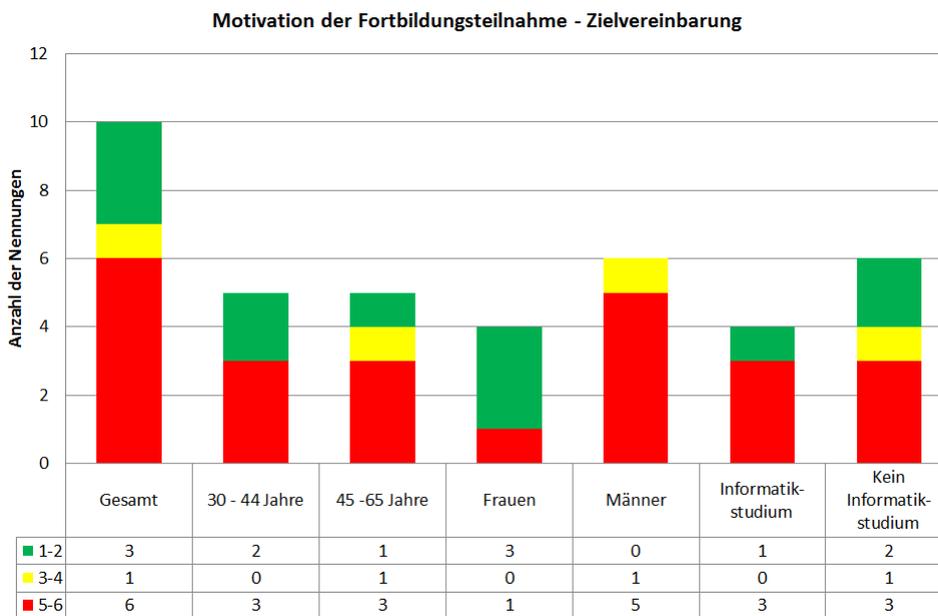


Abbildung 3.15.: Motivation der Fortbildungsteilnahme - Zielvereinbarung

„Ist die Auswahl von Fortbildungen durch einen Mangel an Informatiklehrkräften motiviert?“

In Abbildung 3.16 ist dargestellt inwieweit ein Mangel an Informatiklehrern Lehrerinnen und Lehrer motiviert, an einer Fortbildung teilzunehmen. Insgesamt ist ein Mangel an Informatiklehrern keine Motivation, an einer Fortbildung teilzunehmen. Sieben der befragten Lehrerinnen und Lehrer gaben an, dass dies keine Rolle bei der Wahl einer Fortbildung spielt. Für drei spielt es eine sehr wichtige Rolle. Betrachtet man nun die Gruppen derer, die ein Informatikstudium absolviert haben und diejenigen, die keins absolviert haben, fällt auf, dass für die Hälfte der Nicht-Informatiker ein Mangel an Informatiklehrern eine sehr wichtige Rolle bei der Wahl einer Fortbildung spielt. Für drei spielt es hingegen keine Rolle. Bei den Informatikern spielt es generell keine Rolle. Alle befragten Lehrerinnen und Lehrer dieser Gruppe gaben an, dass ein Lehrkräftemangel keine Rolle spielt.

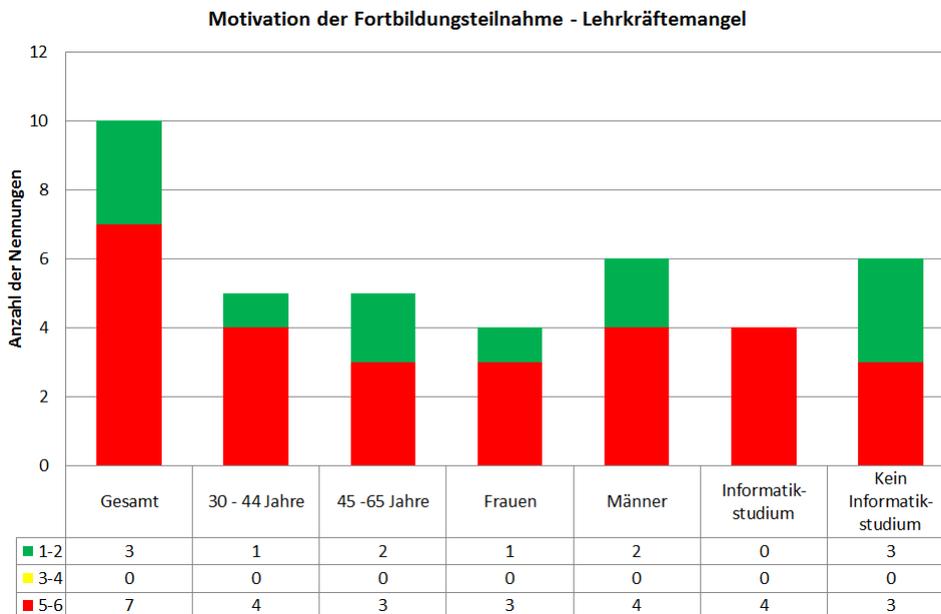


Abbildung 3.16.: Motivation der Fortbildungsteilnahme - Lehrkräftemangel

„Am Ende einer Fortbildung ist mir wichtig, dass...“

In diesem Teil der Interviews sollten die Lehrerinnen und Lehrer einschätzen, welche Dinge am Ende einer Fortbildung vermittelt worden sein sollen und welche Kompetenzen und Erfahrungen sie „mit nach Hause nehmen“ wollen.

„... ich einen Überblick über das Thema erhalten habe.“

Der deutlichen Mehrheit der befragten Lehrerinnen und Lehrer ist es sehr wichtig, dass sie am Ende einer Fortbildung einen Überblick über das Thema haben. Insgesamt gaben dies neun Lehrerinnen und Lehrer an. Eine Lehrerin gab an, dass es ihr nicht so wichtig sei. Da die Ergebnisse, die in Abbildung 3.17 dargestellt sind, so eindeutig ausfallen, erübrigt sich ein Vergleich der unterschiedlichen Gruppen innerhalb der befragten Lehrerschaft.

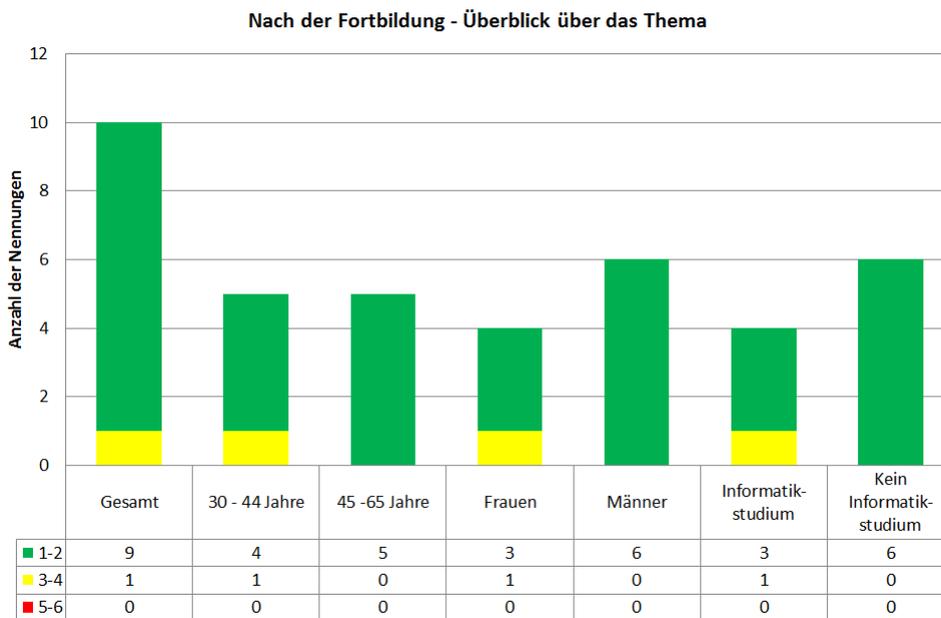


Abbildung 3.17.: Nach der Fortbildung - Überblick über das Thema

„... ich das Thema beherrsche.“

Neben dem Überblick über das Thema der Fortbildung ist es der Mehrheit der Lehrerinnen und Lehrer auch wichtig, dass sie das Thema nach der Fortbildung beherrschen. Wie in Abbildung 3.18 zu sehen ist, sehen insgesamt sechs der befragten Lehrerinnen und Lehrer das Beherrschen des Themas als sehr wichtig an. Für drei ist es nicht so wichtig und für einen unwichtig. Betrachtet man die Gruppe der jüngeren Lehrerinnen und Lehrer, zeigt sich ein vergleichbares Bild. Für drei Lehrerinnen und Lehrer ist die Beherrschung des Themas sehr wichtig, für jeweils eine(n) nicht so wichtig, beziehungsweise unwichtig. Für drei der älteren ist die Beherrschung sehr wichtig, zwei gaben an, dass dies nicht so wichtig sei. Für alle befragten Frauen ist die Beherrschung sehr wichtig, bei den Männern ist das Bild etwas differenzierter. Für zwei ist

3. Interviews

sie sehr wichtig, für drei nicht so wichtig und für einen unwichtig. Von den Lehrerinnen und Lehrern, die ein Informatikstudium absolviert haben, gaben zwei an, dass ihnen die Beherrschung des Themas sehr wichtig ist, für zwei ist sie nicht so wichtig. Bei denjenigen Lehrern, die kein Informatikstudium absolviert haben, gab die deutliche Mehrheit von vier an, dass ihnen die Beherrschung des Themas sehr wichtig ist. Für jeweils eine(n) ist sie nicht so wichtig beziehungsweise unwichtig.

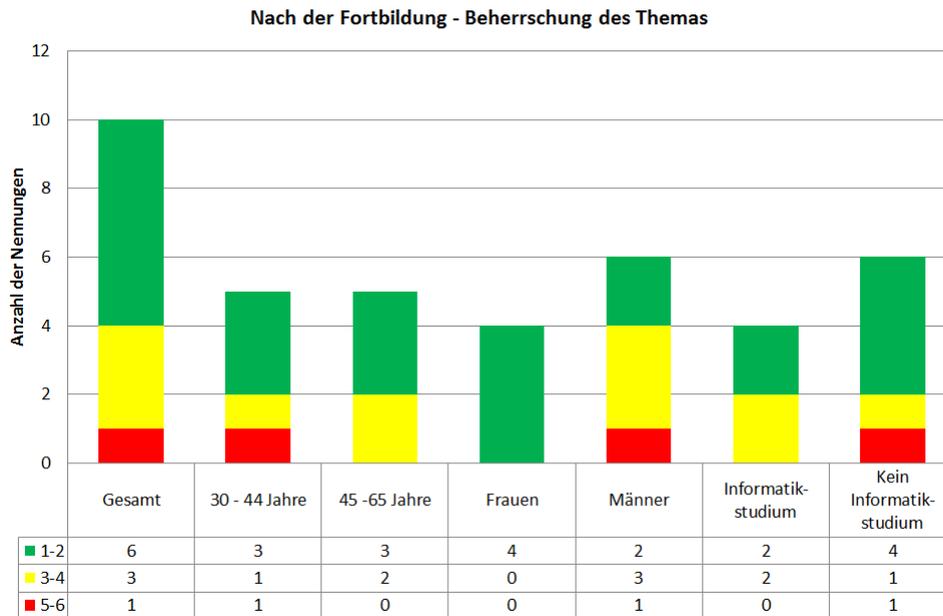


Abbildung 3.18.: Nach der Fortbildung - Beherrschung des Themas

„... Lehrmaterial erstellt wurde.“

In Abbildung 3.19 sind die Einschätzungen der Lehrerinnen und Lehrer, ob am Ende einer Fortbildung Lehrmaterial erstellt sein sollte, dargestellt. Für eine deutliche Mehrheit von sieben Lehrerinnen und Lehrern ist es sehr wichtig, dass am Ende einer Fortbildung Lehrmaterial für den Unterricht erstellt wurde. Für drei ist es nicht so wichtig. Bei den Gruppen der jüngeren und älteren, sowie der Frauen und Männer ergibt sich ein in der Tendenz ähnliches Bild. Es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen. Vergleicht man jedoch die Gruppe derer, die Informatik studiert haben mit denen, die kein Informatikstudium absolviert haben, fallen signifikante Unterschiede auf. Nur eine(r) der befragten studierten Informatiker gab an, dass die Erstellung von Lehrmaterial wichtig ist. Für drei ist es nicht so wichtig. Für

3. Interviews

alle Lehrerinnen und Lehrer, die nicht Informatik studiert haben, ist die Erstellung von Lehr- und Unterrichtsmaterial hingegen sehr wichtig.

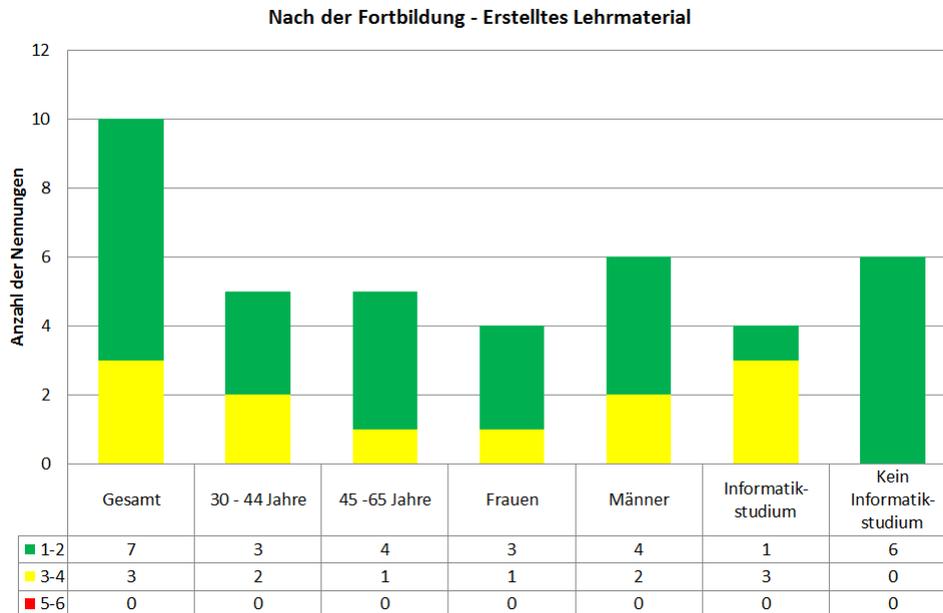


Abbildung 3.19.: Nach der Fortbildung - Erstelltes Lehrmaterial

„... ich neue Unterrichtsideen bekommen habe.“

Alle befragten Lehrerinnen und Lehrer sehen es als sehr wichtig an, dass sie am Ende einer Fortbildung neue Unterrichtsideen entwickelt haben. In Abbildung 3.20 sind die Ergebnisse dargestellt. Da das Ergebnis so eindeutig ausfällt, erübrigt sich ein weiterer Vergleich der unterschiedlichen Gruppen.

„... ich mich mit Kolleginnen und Kollegen austauschen konnte.“

Ähnlich eindeutig ist der Wunsch nach der Möglichkeit, sich mit Kolleginnen und Kollegen auszutauschen. Abbildung 3.21 zeigt, dass neun der befragten Lehrerinnen und Lehrer dies als sehr wichtig empfinden. Für eine Lehrerin ist dies nicht so wichtig. Da auch dieses Ergebnis so eindeutig ausfällt, erübrigt sich auch hier ein weiterer Vergleich der unterschiedlichen Gruppen.

3. Interviews

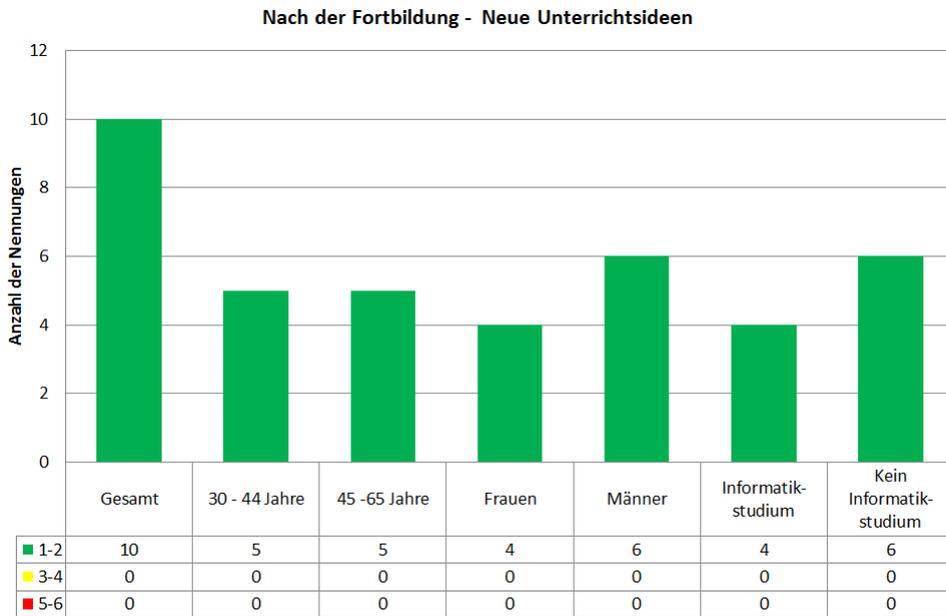


Abbildung 3.20.: Nach der Fortbildung - Neue Unterrichtsideen

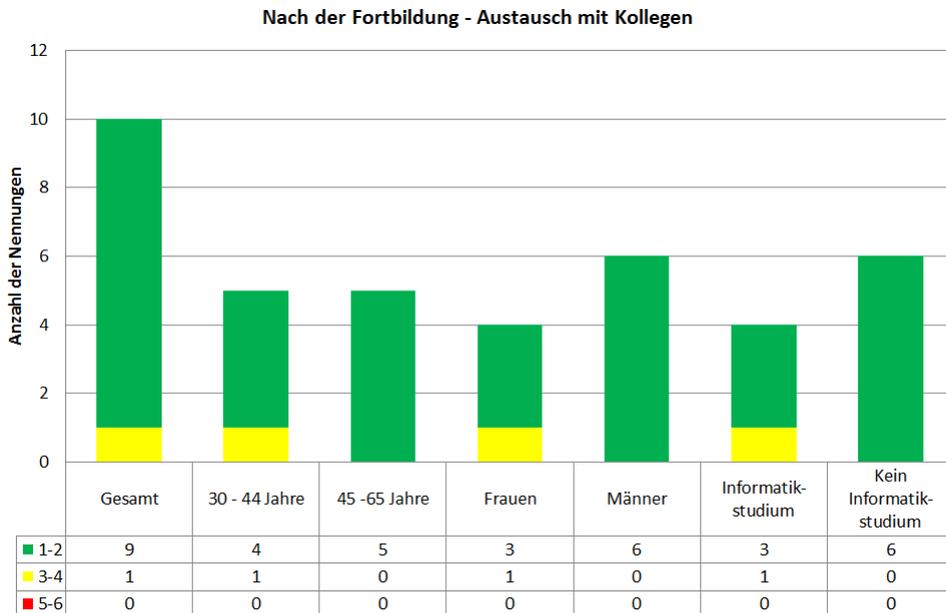


Abbildung 3.21.: Nach der Fortbildung - Austausch mit Kollegen

„... ich ein Zertifikat erhalte.“

Für die Mehrheit der befragten Lehrerinnen und Lehrer ist es nicht wichtig, dass sie am Ende einer Fortbildung ein Zertifikat erhalten. In Abbildung 3.22 sind die Ergebnisse dargestellt. Insgesamt ist es für drei Lehrerinnen und Lehrer sehr wichtig, dass sie am Ende einer Fortbildung ein Zertifikat erhalten, für eine Lehrerin ist es nicht so wichtig und für die Mehrheit von sechs ist dies überhaupt nicht wichtig. Für die Mehrheit der jüngeren Lehrerinnen und Lehrer ist ein Zertifikat ebenfalls nicht wichtig, drei gaben an, dass dies nicht wichtig sei. Für jeweils eine(n) ist ein Zertifikat nicht so wichtig, beziehungsweise sehr wichtig. Bei den älteren Lehrerinnen und Lehrern ist die Lage etwas anders. Auch hier ist für die Mehrheit (drei) ein Zertifikat nicht wichtig. Eine nennenswerte Minderheit von zwei Lehrerinnen und Lehrern gab jedoch an, dass ihnen ein Zertifikat sehr wichtig ist. Ein Vergleich zwischen Frauen und Männern zeigt ein ähnliches Bild, wobei jeweils einer Lehrerin ein Zertifikat sehr wichtig, beziehungsweise nicht so wichtig ist. Zwei Lehrerinnen gaben an, dass ihnen ein Zertifikat sehr wichtig ist. Für die Mehrheit der Lehrer ist ein Zertifikat nicht wichtig, für eine nennenswerte Minderheit von zwei Lehrern jedoch sehr wohl. Für drei der Lehrerinnen und Lehrer mit Informatikstudium ist ein Zertifikat nicht wichtig, eine(r) gab an, dass dies sehr wichtig sei. Bei denen ohne Informatikstudium ist das Bild nicht so eindeutig. Für zwei ist ein Zertifikat sehr wichtig, für drei ist es nicht wichtig und eine(r) gab an, dass ein Zertifikat nicht so wichtig sei.

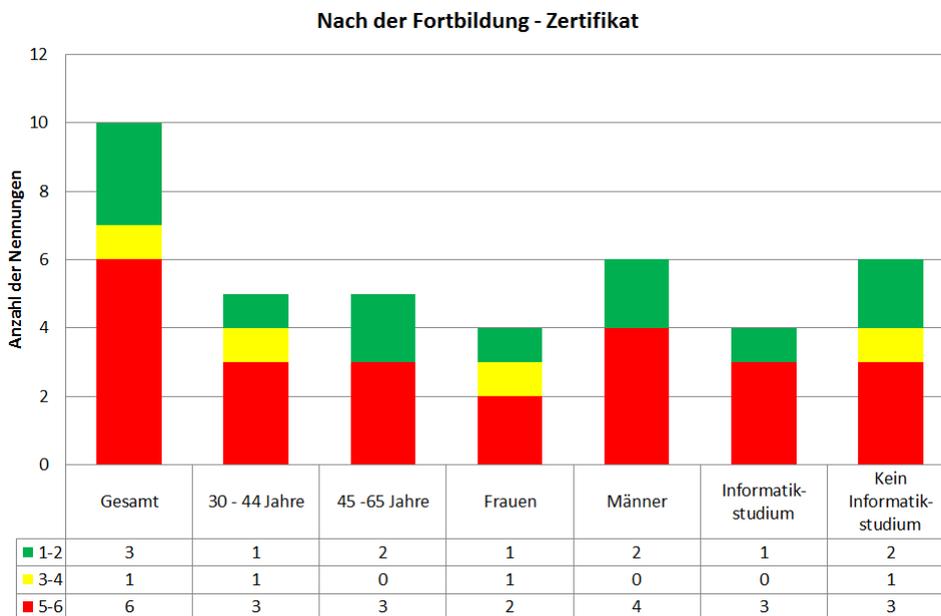


Abbildung 3.22.: Nach der Fortbildung - Zertifikat

„Haben Sie schon Fortbildungen in der Informatik besucht?“

Alle befragten Lehrerinnen und Lehrer haben bereits Fortbildungen in der Informatik besucht. Diese Fortbildungen fanden am LI und an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW) statt und hatten viele unterschiedliche Themen wie LilyPads, Smartboardnutzung, Computernetzwerke, Roboterprogrammierung oder Datenbanken zum Thema. Einige der Lehrerinnen und Lehrer bewerteten die Qualität der Fortbildungen am LI als nicht sehr hoch, da es einigen Dozenten an Hintergrundwissen fehle.

„Gibt es Gründe beziehungsweise Hindernisse an Fortbildungen teilzunehmen?“

Als Haupthinderungsgrund an einer Fortbildung teilzunehmen, nennen die befragten Lehrerinnen und Lehrer mangelnde Zeit. Kollisionen mit dem eigenen Unterricht, da Informatikunterricht häufig am Nachmittag stattfindet, oder die persönliche Auslastung spielen eine wichtige Rolle. Zudem ist es an vielen Schulen nicht erwünscht, dass Unterricht für eine Fortbildung ausfällt. Neben der Zeitkomponenten sehen viele der Lehrerinnen und Lehrer keinen relevanten Nutzen für ihren Unterricht. Das momentane Angebot an Informatikfortbildungen wird als nicht gut bewertet. Auch schrecken einen Teil der Lehrerinnen und Lehrer bereits gemachte Fortbildungserfahrungen ab. Dies bezieht sich sowohl auf die Themen als auch auf die Vortragenden. Auch wegen mangelnder Teilnehmerzahlen nicht zustande kommende Kurse tragen hierzu bei. Ein weiterer Grund, keine Fortbildungen in der Informatik zu besuchen, sind Fortbildungen in anderen Themen und Fächern, da viele Lehrerinnen und Lehrer nicht nur Informatik unterrichten.

„Was wären Anreize an Fortbildungen teilzunehmen beziehungsweise mehr zu machen?“

Der am meisten genannte Hauptanreiz, an mehr Informatikfortbildungen teilzunehmen, ist eine Freistellung vom Unterricht. Des Weiteren wünschen sich die Lehrerinnen und Lehrer, dass sie nach einer Fortbildung ihren Unterricht einfacher gestalten können. Diese Erleichterung, fertige Unterrichtsmaterialien, Schnittstellen zu anderen Fachbereichen, eine Aussicht auf einen sinnvollen Einsatz des Gelernten im Unterricht und eine daraus resultierende bessere Unterrichtsstruktur und eine Zeitersparnis an anderer Stelle, sind weitere Anreize, die genannt wurden. In Kombination mit einer Freistellung wurde auch der Wunsch nach kompakteren Fortbildungen geäußert. Hinzu kommen individuelle Förderung während der Fortbildung, an die Bedürfnisse der Lehrerinnen und Lehrer angepasste Zeiten und unterrichtsrelevante Themen.

3.2. Thesen

Im Folgenden werden einige Thesen zur aktuellen Fortbildungssituation aufgestellt und mit den Ergebnissen aus 3.1 auf ihre Stichhaltigkeit überprüft. Aufgrund der Größe der Stichprobe können diese jedoch nicht als allgemeingültig angesehen werden und sind vielmehr als aussagekräftige Trends und Tendenzen zu verstehen.

3.2.1. These 1: Lehrerinnen und Lehrer haben keine Zeit für Fortbildungen

Wie in 3.1.6 dargestellt, sind Lehrerinnen und Lehrer zu 30 Fortbildungsstunden pro Jahr verpflichtet, was zunächst die Annahme zulässt, dass genügend Zeit für Fortbildungen vorhanden sein sollte. In 3.1.7 gaben die befragten Lehrkräfte jedoch an, dass fehlende Zeit der Haupthinderungsgrund für die Teilnahme an einer Fortbildung sei. Fortbildungen kollidieren anscheinend mit dem Informatikunterricht, der häufig am Nachmittag stattfindet. Außerdem spielt die persönliche Auslastung eine wichtige Rolle. Des Weiteren ist es an vielen Schulen nicht erwünscht oder möglich, dass Unterricht für eine Fortbildung ausfällt. Die Lehrerinnen und Lehrer haben, wie in 3.1.6 dargestellt, klare Präferenzen wann Fortbildungen stattfinden sollten. Diese Präferenzen scheinen aber nicht mit den von den Schulen und Fortbildungsanbietern gegebenen Rahmenbedingungen übereinzustimmen. Insofern kann die These bejaht werden.

3.2.2. These 2: Ältere Lehrerinnen und Lehrer haben einen höheren Bedarf an Fortbildungen als jüngere

Wie im Fazit von 3.1.3 dargestellt, können Inhalte von Lehrerfortbildungen in drei Themenbereiche unterteilt werden. Betrachtet man nun den ersten und den zweiten Themenkomplex, also Einführungen in die Informatik und EDV im Allgemeinen, sowie die funktionalen, also technischen Aspekte von Fortbildungen, explizit Programmierung, fällt auf, dass es nur Unterschiede beim Bedarf von jüngeren und älteren Lehrkräften im ersten Themenkomplex gibt. Insgesamt ist der Bedarf zwar sehr gering bis nicht vorhanden, einige ältere Lehrerinnen und Lehrer haben jedoch einen hohen Bedarf an diesen Themen. Der Bedarf am zweiten Themenkomplex, also den funktionalen Aspekten, ist ohne signifikante Unterschiede zwischen den jüngeren und älteren in der Tendenz gleich hoch. Insofern kann die These für Fortbildungen im ersten Themenkomplex zum Teil bejaht, für den zweiten Themenkomplex jedoch verneint werden.

3.2.3. These 3: Lehrerinnen und Lehrer mit Informatikstudium haben einen geringeren Bedarf an Fortbildungen

Aus dem Fazit von 3.1.3 kann ebenfalls gefolgert werden, dass es keine Unterschiede zwischen dem Bedarf an Fortbildungen von Informatikern und Nicht-Informatikern gibt. Es spielt keine Rolle, ob ein Informatikstudium absolviert wurde. Einführungen in die Informatik und EDV im Allgemeinen werden sowohl von den Informatikern, als auch den Nicht-Informatikern abgelehnt. Der Bedarf an Fortbildungen in den funktionalen Aspekten, explizit der Programmierung, ist in beiden Gruppen sehr hoch. Die Abbildungen 3.4, 3.5 und 3.6 zeigen dies eindeutig. Insofern kann diese These verneint werden.

3.2.4. These 4: Lehrerinnen und Lehrer haben Bedarf an einem Lehrwerk für das Unterrichtsfach Informatik

Die Lehrerinnen und Lehrer wurden während der Interviews direkt nach ihrem Bedarf für ein Lehrwerk für Informatik befragt. Wie in 3.1.3 dargestellt, ist der Bedarf extrem hoch. Insofern kann diese These bejaht werden.

3.2.5. These 5: Lehrerinnen und Lehrer sind verunsichert bezüglich der Gestaltung ihres Informatikunterrichts

Betrachtet man den in 3.1.3 dargestellten dritten Themenkomplex für mögliche Inhalte von Lehrerfortbildungen, der den Unterricht betreffende Themen wie die Erstellung von Unterrichtsmaterial und Unterrichtsmethoden beinhaltet, fällt auf, dass hier insgesamt ein sehr hohes Interesse besteht, wobei die Erstellung von Unterrichtsmaterial den geringsten Stellenwert hat. Der Bedarf an Unterrichtsmethoden ist bei allen befragten Lehrerinnen und Lehrern insgesamt sehr hoch. Dies kann als ein erstes Indiz für eine Verunsicherung herangezogen werden. Hinzu kommt, dass, wie in 3.1.7 dargestellt, alle Lehrerinnen und Lehrer einen sehr hohen Bedarf an neuen Unterrichtsideen haben. Auch das hohe Interesse aller Befragten an einem Austausch mit Kollegen, wie in 3.1.7 dargestellt, und der Bedarf an einem Lehrwerk (3.1.3), sind weitere Indizien für eine Verunsicherung bezüglich der Gestaltung des Informatikunterrichts. Auch der vereinzelt hohe Bedarf an Fortbildungen zu EDV im Allgemeinen und Einführungen in der Informatik der älteren Lehrkräfte, wie in 3.1.3 aufgezeigt, kann als weiteres Indiz gewertet werden. Insofern kann, unter Berücksichtigung der genannten Indizien, diese These bejaht werden.

3.2.6. These 6: Lehrkräftemangel und Zielvereinbarungen beeinflussen die Wahl von Fortbildungen

In 3.1.7 wird aufgezeigt, dass ein Mangel an Informatiklehrkräften für die Gesamtheit der befragten Lehrerinnen und Lehrer kein motivierender Faktor für die Teilnahme an einer Fortbildung in der Informatik darstellt. Betrachtet man nur die Gruppen derer, die kein Informatikstudium absolviert haben, fällt auf, dass für die Hälfte dieser Gruppe ein Mangel an Informatiklehrern eine sehr wichtige Rolle bei der Wahl einer Fortbildung spielt. In 3.1.7 ist dargestellt, dass dies für die Mehrheit der Lehrerinnen und Lehrer keine Rolle bei der Wahl von Fortbildungen spielt. Die Mehrheit der Gruppe der Lehrerinnen sind auch durch Zielvereinbarungen motiviert, bestimmte Fortbildungen zu besuchen. Bei den Lehrern ist es kein Einziger. Wichtiger als Lehrkräftemangel oder Zielvereinbarungen scheinen das private (3.1.7) und berufliche (3.1.7) Interesse zu sein. Insofern kann die These, dass Lehrkräftemangel die Wahl von Fortbildungen motiviert, für eine Gruppe von Lehrkräften, die kein Informatikstudium absolviert haben, bejaht werden, für studierte Informatiker jedoch verneint werden. Die These, dass Zielvereinbarungen die Wahl von Fortbildungen motivieren, kann insgesamt verneint werden.

3.2.7. These 7: Lehrerinnen und Lehrer erwerben ihr Informatikwissen hauptsächlich in Fortbildungen

In 3.1.2 ist dargestellt, dass alle befragten Lehrerinnen und Lehrer ihre Technologie-Kenntnisse überwiegend durch ein individuelles Selbststudium erlangt haben. Nur Teile der befragten Lehrerschaft gab an, dass sie manche Kenntnisse in Fortbildungen erlangt haben. Hinzu kommen noch Kenntnisse aus dem Studium. Fortbildungen scheinen nur eine untergeordnete Rolle beim Erlangen von Technologie-Kenntnissen zu sein. Insofern kann die These verneint werden.

4. Zusammenfassung & Ausblick

Im Folgenden wird eine Zusammenfassung dieser Arbeit gegeben. Im Anschluss wird ein Ausblick auf noch zu bearbeitende Themen gegeben.

4.1. Zusammenfassung

Durch diese Arbeit wurde eine erster Überblick über die Bedürfnisse und Anforderungen von Lehrerinnen und Lehrern an Fortbildungen in der Informatik gegeben. Außerdem wurde die aktuelle Situation der Informatik in Hamburger Schulen dargestellt. Hierzu wurden Interviews mit zehn Hamburger Lehrerinnen und Lehrern geführt. Es wurden unter anderem ihre Informatikkenntnisse, die Art, wie sie ihre Kenntnisse erlangt haben, die Gestaltung ihres aktuellen Unterrichts und Gründe, eine Fortbildung zu besuchen oder auch nicht zu besuchen, erfragt. Diese Daten wurden aggregiert, ausgewertet und interpretiert. Außerdem wurden unterschiedliche Gruppen innerhalb der befragten Lehrerschaft identifiziert (jüngere und ältere Lehrkräfte, Männer und Frauen, sowie Informatiker und solche, die kein Informatikstudium absolviert haben) und miteinander verglichen.

Auf Grundlage der gesammelten Daten wurden sieben Thesen bezüglich der Lehrerfortbildung auf ihre Stichhaltigkeit überprüft. Aufgrund der Größe der Stichprobe sind diese Erkenntnisse eher als aussagekräftige Trends und Tendenzen zu verstehen.

Mit dieser Einschränkung kann als Ergebnis der Interviews festgehalten werden, dass fehlende Zeit der gewichtigste Hinderungsgrund für die Teilnahme an Fortbildungen ist. Ältere und jüngere Lehrer haben einen identischen Bedarf an funktionalen, also technischen Fortbildungen. Der Bedarf an Fortbildungen von Lehrkräften mit Informatikstudium unterscheidet sich nicht signifikant vom Bedarf derer ohne Informatikstudium. Alle Befragten haben einen extrem hohen Bedarf an einem Lehrwerk für Informatik. Lehrerinnen und Lehrer sind verunsichert bezüglich der Gestaltung ihres Informatikunterrichts. Zielvereinbarungen und Lehrkräftemangel beeinflussen kaum die Wahl von Fortbildungen. Individuelles Selbststudium ist eine sehr häufig angewendete Methode der befragten Lehrkräfte, um Technologie-Kenntnisse zu erlangen.

4.2. Ausblick

Aufbauend auf den ersten gewonnenen Erkenntnissen könnten die bestehenden Fortbildungen weiterentwickelt werden, um noch mehr den Bedürfnissen und Anforderungen der Lehrerinnen und Lehrer gerecht zu werden. Außerdem wäre es wünschenswert, wenn die Zeitprobleme der Lehrerinnen und Lehrer, beispielsweise durch Freistellungen vom Unterricht oder veränderte Fortbildungszeiten, gelöst werden könnten. Des Weiteren wäre eine Überprüfung der in dieser Arbeit dargestellten Trends und Tendenzen durch eine größer angelegte empirische Untersuchung überlegenswert.

Um der Verunsicherung, die die Lehrerinnen und Lehrer bezüglich der Gestaltung ihres Unterrichts verspüren, entgegen zu wirken und die Gefahr einer Überforderung zu vermeiden, ist es notwendig, das methodische Wissen der Lehrkräfte verstärkt zu fördern. Damit einhergehen sollte eine Änderung in der Ausrichtung des Informatikunterrichts. Im aktuellen Informatikunterricht wird nach (Mähl, 2012) in der Hauptsache Produktwissen vermittelt. Wünschenswert wäre jedoch eine Vermittlung von Konzeptwissen. Diese Vermittlung sollte aber nicht auf universitärem Niveau, sondern spielerisch erfolgen. Solche systemischen Einführungen in die Informatik könnten durch Roboter oder Lilypads erfolgen und durch Ansätze wie dem Kindergartenansatz von Resnick oder aber auch durch andere Informatikmethoden wie agile Softwareentwicklung zum Erfolg geführt werden.

Wie eine Übertragbarkeit solcher Methoden auf den regulären Unterricht gestaltet werden kann und welche Bedeutung dies für den Unterricht hat, muss in folgenden Arbeiten erörtert werden.¹ In diesem Kontext wäre auch eine Untersuchung der Gemeinsamkeiten und Unterschiede des Kindergartenansatzes und agiler Softwareentwicklungsmethoden von großem Interesse.

Schlussendlich könnte die Informatik so als Vehikel für das spielerische Vermitteln von Inhalten anderer Fächer wie Physik, Biologie oder Chemie genutzt werden.

¹Eine Bewertung von explorativem und spielerischem Unterricht findet sich in der Dissertation von Inga Mähl (Mähl, 2012).

Literaturverzeichnis

- [arduino] *Arduino - Homepage*. <http://www.arduino.cc/>. – Zugriffsdatum: 28.10.2011
- [etruck] : *e-Truck - Homepage*
- [bwinf 2011] *Bundeswettbewerb Informatik*. <http://www.bundeswettbewerb-informatik.de/>. 2011. – Zugriffsdatum: 09.11.2011
- [Arbeitskreis Informatik in der Schule] ARBEITSKREIS INFORMATIK IN DER SCHULE: *Arbeitskreis Informatik in der Schule - Homepage*. <http://www.haw-hamburg.de/schulcampus/angebote-fuer-schulen/arbeitskreis-informatik-an-der-schule.html>. – Zugriffsdatum: 06.11.2011
- [Beck 2004] BECK, Kent: *Extreme Programming. Das Manifest*. Addison-Wesley, München, 2004
- [Buecheley] BUCHELEY, Leah: *Welcome to LilyPad Arduino*. <http://web.media.mit.edu/leah/LilyPad/>. – Zugriffsdatum 28.10.2011:
- [Bundesregierung 2011] BUNDESREGIERUNG: *Bildungsrepublik*. <http://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/bildungsrepublik/DE/Startseite/startseite.html>. 2011. – Zugriffsdatum: 09.11.2011
- [Claus und Schwill 2001] CLAUS, Volker ; SCHWILL, Andreas: *Duden Informatik*. 3. Edition. Mannheim : Dudenverlag, 2001
- [Fakultät für Erziehungswissenschaft, Psychologie und Bewegungswissenschaft 2011] FAKULTÄT FÜR ERZIEHUNGSWISSENSCHAFT, PSYCHOLOGIE UND BEWEGUNGSWISSENSCHAFT: *Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg*. <http://www.epb.uni-hamburg.de/de/studium/studiengaenge/lehramt/bama>. 2011. – Zugriffsdatum: 04.11.2011
- [Gesellschaft für Informatik e.V. 2006] GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK E.V.: *Was ist Informatik? Unser Positionspapier*. 2006

- [Gesellschaft für Informatik e.V. 2011] GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK E.V.: *Themen - Informationsgesellschaft*. <http://www.gi.de/themen/informationsgesellschaft.html>. 2011. – Zugriffsdatum: 09.11.2011
- [Freie und Hansestadt Hamburg 2003] HANSESTADT HAMBURG, Behörde für Bildung und S. Freie und: *Rahmenplan Wahlpflichtfach Informatik*. 2003
- [für Informatik e.V. 2004] INFORMATIK E.V., Gesellschaft für: *Digitale Spaltung verhindern - Schulinformatik stärken*. 2004
- [Koch 2003] KOCH, Birgit: *Einsatz von Robotikbaukästen in der universitären Informatik- Ausbildung am Fallbeispiel "Hamburger Robocup: Mobile autonome Roboter spielen Fußball"*, Universität Hamburg, Diplomarbeit, 2003
- [LEGO] LEGO: *Dokumentation LEGO NXT*. <http://mindstorms.lego.com/Overview/>. – Zugriffsdatum 11.08.2007
- [LI Hamburg] LI HAMBURG: *LI - Homepage*. <http://li.hamburg.de/ueber-uns/>. – Zugriffsdatum: 04.11.2011
- [LI Hamburg 2011] LI HAMBURG: *LI-Programm - Veranstaltungen und Beratung - 1. Schulhalbjahr 2011/12: August 2011 bis Januar 2012*. 2011
- [Mähl 2007] MÄHL, Inga: *Zwischenbericht - Robot-Building-Lab*. 2007
- [Mähl 2012] MÄHL, Inga: *Roboter im Unterricht- ein Projekt zur Initiierung selbstorganisierten Lernens im Unterricht*, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Dissertation, 2012. – Dissertation in Arbeit
- [Mähl u. a. 2010] MÄHL, Inga u. a.: *Abschlußbericht - Robot-Building-Lab*. 2010
- [MIN-Fakultät - Fachbereich Informatik 2011] MIN-FAKULTÄT - FACHBEREICH INFORMATIK: *Lehramt Informatik der Primarstufe und Sekundarstufe I*. <http://www.informatik.uni-hamburg.de/Info/Studium/Lehramt/BSc/LAPS.shtml>. 2011. – Zugriffsdatum: 04.11.2011
- [Müller 2010] MÜLLER, Larissa: *Interactive Design - Studien der interdisziplinären Zusammenarbeit von Design und Informatik*, HAW Hamburg, Diplomarbeit, 2010
- [Resnick 2007] RESNICK, Mitchel: *All I Really Need To Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten*. 2007. – URL <http://web.media.mit.edu/~mres/papers/kindergarten-learning-approach.pdf>

- [Rosseburg 2007] ROSSEBURG, Kai: *Entwicklung einer Programmierumgebung für roboterbasierten Informatikunterricht an Schulen*, HAW Hamburg, Diplomarbeit, 2007
- [Schwaber 2007] SCHWABER, Ken: *Agiles Projektmanagement mit Scrum*. Microsoft Press Deutschland, 2007
- [Stolt 2001] STOLT, Matthias: *Roboter im Informatikunterricht / HAW Hamburg*. 2001. – Forschungsbericht
- [Weicker 2005] WEICKER, Nicole: *Material zum vierten Vorlesungstermin "Didaktik der Informatik"*. 2005. – Universität Stuttgart

A. Fragebogen Interviews

Allgemeines – Im Folgenden werden Ihnen einige allgemeine Fragen gestellt.

Alter	
Geschlecht	
Hochschule	
Schulform	
Ort	
Unterrichtserfahrung (Jahre)	
Informatik curricular	Informatik projekthaft
Unterrichtete Klassenstufen (Informatik)	
Studierte Fächerkombination und Schulform	
Aktuelle Fächerkombination	

Technologien – Im Folgenden werden Ihnen einige Fragen über den Technologieeinsatz in Ihrem Unterricht gestellt.			
Welche Technologien werden in Ihrem Unterricht eingesetzt?			
Wie haben Sie sich die Kenntnis in diesen Technologien angeeignet?			
Gibt es neben den im Unterricht eingesetzten Technologien noch weitere, die Sie kennen bzw. beherrschen?			
Wie haben Sie sich die Kenntnis in diesen Technologien angeeignet?			

Inhalte von Lehrerfortbildungen – Im Folgenden werden mögliche Inhalte für Fortbildungen aufgezählt. Bei welchen Inhalten sehen Sie Bedarfe und welche interessieren Sie? (Schulnotenprinzip: 1 = trifft voll zu – 6 = stimme nicht zu)

Einführung in die Informatik	Bedarf					Interesse						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Bedarf					Interesse						
EDV allgemein	Bedarf					Interesse						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Bedarf					Interesse						
Programmierung	Bedarf					Interesse						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Bedarf					Interesse						
Erstellung von Unterrichtsmaterial	Bedarf					Interesse						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Bedarf					Interesse						
unterschiedliche Technologien	Bedarf					Interesse						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Bedarf					Interesse						
	Bedarf					Interesse						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Bedarf					Interesse						
Unterrichtsmethoden	Bedarf					Interesse						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Bedarf					Interesse						
Lehrwerk	Bedarf					Interesse						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Bedarf					Interesse						

Informatikunterricht – Im Folgenden werden Ihnen einige Fragen über die Ausgestaltung Ihres Unterrichts gestellt.

Wie wird der aktuelle Informatikunterricht gestaltet? (Methoden)

Wie ist die Motivation der Schülerinnen und Schüler im Informatikunterricht?

1

2

3

4

5

6

Wirkt sich die Art des Unterrichts auf die Motivation aus?

Gibt es Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen?

<p>Nicht-Informatikunterricht – Im Folgenden werden Ihnen einige Fragen über die Ausgestaltung Ihres Unterrichts gestellt.</p>						
<p>Wie wird der Unterricht in anderen Fächern gestaltet? Gibt es Unterschiede zur Informatik?</p>						
<p>Wie ist die Motivation der Schülerinnen und Schüler in den anderen Fächern?</p>						
	1	2	3	4	5	6
<p>Wirkt sich die Art des Unterrichts auf die Motivation aus?</p>						
<p>Gibt es in den anderen Fächern Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen?</p>						

Rahmenbedingungen von Lehrerfortbildungen – Im Folgenden werden Fragen Rahmenbedingungen für Lehrerfortbildungen gestellt. (Schulnotenprinzip: 1 = stimme voll zu – 6 = stimme nicht zu)												
Wo sollten Fortbildungen stattfinden?	intern					extern						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Wann sollten Fortbildungen stattfinden?	tagsüber					abends						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	unter der Woche					am Wochenende						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Wie viele Stunden kann ich für eine Fortbildung investieren?	in der Schulzeit					in den Ferien						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Was ist die Motivation, als Lehrer, zu einer Fortbildung im Informatikbereich zu gehen?	privates Interesse					berufliches Interesse						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Zielvereinbarung					Lehrkräftemangel						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Was ist Ihnen am Ende eines Fortbildungskurses wichtig?	Überblick (Thema)					Beherrschung (Thema)						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Erstelltes Lehrmaterial					neue Unterrichtsideen						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Austausch mit Kollegen					Zertifikat						
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	

Rahmenbedingungen von Lehrerfortbildungen II – Im Folgenden werden Fragen Rahmenbedingungen für Lehrerfortbildungen gestellt.		
Haben Sie schon Fortbildungen in der Informatik besucht?		
Gibt es Gründe bzw. Hindernisse an Fortbildungen teilzunehmen? (spontane Skala)		
Was wären Anreize an Fortbildungen teilzunehmen bzw. mehr zu machen?		

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Hamburg, 23. November 2011 Kai Rosseburg