

Informatikunterricht
Wünsche und Erwartungen
von Schülerinnen und Schülern

Dissertation

Zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Vorgelegt von Hannelore Barthel

Kiel
2010

Erstgutachter: Prof. Dr. Manfred Prenzel

Zweitgutachter: Prof. Dr. Uwe Hameyer

Tag der mündlichen Prüfung: 14.1.2011

Durch den zweiten Prodekan Prof. Dr. Michael Düring

zum Druck genehmigt am 9.2.2011

Danksagung

Viele Persönlichkeiten haben mir entlang des Weges zur Erstellung dieser Studie wichtige Hilfen gegeben.

Besonderer Dank geht an Prof. Dr. Manfred Prenzel, der eine nie versiegende Quelle von Impulsen war.

Herrn Dr. Martin Senkbeil danke ich für seine praktischen Tipps für die Erstellung und Auswertung des Fragebogens.

Das Doktorandenforum der Didaktik der Informatik bot eine Plattform für die Diskussion über Teile der Arbeit.

Meiner Tochter Mona danke ich dafür, dass sie sich als geduldige ZuhörerIn meiner Probleme erwies.

Ganz besonders danken möchte ich den Kolleginnen und Kollegen und den Schülerinnen und Schülern, die sich bereit erklärt haben, an dieser Studie teilzunehmen. Ohne sie wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	8
2	Vorschau	10
3	Stand der Forschung	16
3.1	Zur Geschichte des Informatikunterrichts	17
3.1.1	Entwicklung des Informatikunterrichts an deutschen Schulen	17
3.1.2	Paradigmenwechsel und didaktische Ansätze	18
3.1.3	Zusammenfassung	23
3.2	Aktuelle didaktische Ansätze in der Informatik	24
3.2.1	Der ideenorientierte Ansatz	25
3.2.2	Der informationsorientierte didaktische Ansatz	29
3.2.3	Das Modulkonzept	31
3.2.4	Zusammenfassung	32
3.3	Schülersicht auf Informatik und Informatikunterricht	34
3.3.1	Schülereinstellungen zur Informatik	34
3.3.2	Schülereinstellungen zum Informatikunterricht	36
3.3.3	Zusammenfassung	38
3.4	Zur Situation im Mathematikunterricht	39
3.4.1	Das Bild der Mathematik aus Schülersicht	40
3.4.2	Schülereinstellungen zum Mathematikunterricht	43
3.4.3	Gegenüberstellung Mathematik-/Informatikunterricht	45
3.4.4	Zusammenfassung	46
3.5	Lernmotivation	47
3.5.1	Interesse und Motivation	47
3.5.2	Schülerkompetenzen	49
3.5.3	Zusammenfassung	49
3.6	Lehrerkompetenzen	49
3.6.1	Zusammenfassung	52
4	Von den Forschungsfragen zur Datenerhebung	54

4.1	Fragestellungen, Hypothesen	54
4.2	Begriffsklärungen	56
4.3	Forschungsdesign	57
4.4	Formen der Befragung	57
4.5	Stichprobe - Repräsentativität des Auswahlverfahrens	57
4.5.1	Beschreibung der befragten Personen	58
4.5.2	Besonderheiten der befragten Personen	58
4.6	Zeitliche Dimension	59
4.7	Vortests	59
4.8	Fragebogenkonstruktion	60
4.8.1	Quellen zur Gewinnung von Fragen	61
4.8.2	Frageformulierung	62
4.8.3	Aufbau des Fragebogens	62
4.8.4	Befragungsmanagement	74
4.8.5	Fragebögen	75
4.9	Zusammenfassung	75
5	Datenerfassung, Datenauswertung	77
5.1	Aufbereitung der Daten	77
5.2	Häufigkeiten, Mittelwerte	78
5.3	Hypothesentests	79
5.4	Konstrukte, Skalen, Faktorenanalyse	80
5.5	Clusteranalyse	80
5.5.1	Distanzmaße	80
5.5.2	Clusteralgorithmus	81
5.5.3	Anzahl der Cluster	83
5.6	Begründung der Wahl der Clustertechnik	83
5.6.1	Auswahl der Variablen	83
5.6.2	Wahl der geeigneten Cluster-Methode	84
5.6.3	Wahl des Distanzmaßes	84
5.6.4	Wahl der Anzahl der Cluster für die Endlösung	84
5.7	Zusammenfassung	85
6	Darstellung der ermittelten Ergebnisse	86
6.1	Inhalte des Informatikunterrichts	86
6.1.1	Themenwünsche auf Einzelitemebene	87
6.1.2	Themenwünsche auf Skalenebene	92
6.1.3	Zusammenfassung	97

6.2	Methoden des Informatikunterrichts	98
6.2.1	Methodenwünsche auf Einzelitemebene	98
6.2.2	Methodenwünsche auf Skalenebene	101
6.2.3	Zusammenfassung	105
6.3	Kompetenzen und Eigenschaften der Lehrperson	106
6.3.1	Wünsche unterschiedlicher Schülergruppen an Lehrerkompetenzen	107
6.3.2	Zusammenfassung	112
6.4	Wahrnehmung des Informatikunterrichts	113
6.4.1	Motivation und Selbstwirksamkeitserwartungen der Schülergruppen	114
6.4.2	Motivation und Selbstwirksamkeitserwartungen auf Skalenebene	119
6.4.3	Zusammenfassung	121
6.5	Cluster	123
6.5.1	Klassifizierung der Schülerwünsche in Bezug auf die Unterrichtsinhalte	123
6.5.2	Zusammenfassung	132
7	Diskussion	137
7.1	Diskussion der Ergebnisse	137
7.1.1	Inhalte des Informatikunterrichts	137
7.1.2	Methoden des Informatikunterrichts	140
7.1.3	Lehrerkompetenzen	143
7.1.4	Wahrnehmung	144
7.1.5	Cluster	146
7.2	Diskussion der Methodik	148
7.3	Anregungen für weitere Untersuchungen	150
7.4	Zusammenfassung	151
7.4.1	Schlussfolgerungen für Lehrkräfte	151
7.4.2	Schlussfolgerungen für Curricula	151
	Literaturverzeichnis	153
	Abbildungsverzeichnis	166
	Tabellenverzeichnis	168
	Index	169
I	Anhang	170
A	Fragebogen	171
B	Lebenslauf	191

1 Vorwort

Der gegenwärtige Alltag fordert von den heutigen Menschen einen qualifizierten Umgang mit Informatiksystemen. Surfen, mailen, chatten, twittern, googeln oder downloaden sind selbstverständliche Tätigkeiten in unserem täglichen Leben geworden. Ohne Fortschritte in der Informatik gäbe es diese vielfältigen Innovationen nicht. Möglich geworden sind diese Neuerungen durch die Weitergabe von Wissen und die Begeisterung junger Menschen an dem Fach Informatik. Um ein Fortschreiten dieser Innovationen zu ermöglichen, ist es ein wichtiges Ziel, Schülerinnen und Schüler frühzeitig für das Fach zu faszinieren. Gelingt das dem aktuellen Informatikunterricht? Weitere konkretere Fragen werfen sich auf: Werden nach Auffassung der Schülerinnen und Schüler die richtigen Inhalte im Informatikunterricht gelehrt? Wird nach ihrer Meinung mit den geeigneten Unterrichtsmethoden gearbeitet? Welche Kompetenzen erwarten sie von ihren Informatiklehrkräften? Welche Motivation und Selbstwirksamkeitserwartungen haben die Schülerinnen und Schüler in diesem Schulfach?

Die Wissenschaft Informatik entwickelt sich rasant voran, davon zeugen die zahlreichen Paradigmenwechsel. Die geringe Halbwertszeit des informatischen Wissens bildet eine große Herausforderung an Lehrplangestalter. Eine Fülle von didaktischen Ansätzen des Informatikunterrichts zeugt von der ständigen Anpassungsbereitschaft der Verantwortlichen. Dieser fortlaufende Wandel führt zu starken Spannungen zwischen Lehrplänen, Bildungsinhalten und Schülerinteressen. Spannende Fragen, die in diesem Zusammenhang gelöst werden sollten, sind: Gelingt es, die längerlebigen Kerninhalte der Informatik zu extrahieren? Welche didaktischen Entscheidungen sind zu treffen, die eine optimale informatische Bildung der Lerngruppen gewährleisten?

Nicht nur theoretische Überlegungen, die verantwortliche Lehrkräfte oder Lehrplangestalter durchführen, können zu Antworten auf diese Fragen führen. Auch durch die Berücksichtigung von Schülerwünschen kann die Qualität des Unterrichts verbessert werden. So werden Kunden- und Mitarbeiterbefragungen in der Industrie erfolgreich eingesetzt, um Zufriedenheit der Kunden oder die Einsatzbereitschaft der Mitarbeiter zu steigern. Analog hierzu können durch Berücksichtigung von Schülerwünschen, die Lernfreude und das Engagement der Lerner gesteigert werden. Lehrer und Lehrplangestalter, die ihre Schülerinnen und Schüler im Unterricht als Partner ansehen und ihre Meinungen und Einschätzungen ernst nehmen, bekommen durch die hier gesammelten Informationen die Möglichkeit, Sichtweisen

aus einer anderen Perspektive bei der Erstellung von Curricula, Entwicklung von Berufsleitbildern, in der Lehrerausbildung und im Unterricht kennen zu lernen. Hiermit eröffnet sich eine Chance, das beschriebene Spannungsfeld zu entschärfen.

2 Vorschau

Gedankliche Hinführung zu Themen und Problemen

Die Bildungsstandards für Informatikunterricht beginnen mit den Worten: „Die Vision von einem guten Informatikunterricht ist vor allem – wie bei jedem guten Unterricht – dadurch gekennzeichnet, dass er den Lernenden Raum bietet für intellektuelle Abenteuer und bereichernde soziale Erfahrung, für praktisches Handeln und konkrete Erkenntnisse, kurz: für offene, aber beantwortbare Fragen und für das Leben, so wie es ist.“ (Puhlmann, 2007, S.1) Diese Idee kennzeichnet den Wunsch aus der Perspektive der Lehrkräfte, qualitativ hoch und gut zu lehren. Studien, die die Wünsche aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler darstellen, gibt es kaum. Bestünde die Möglichkeit, die Wünsche der Schülerinnen und Schüler in die Unterrichtskonzepte zu integrieren, ließe sich die Zufriedenheit der Personen, die man mit dem Unterricht erreichen möchte, steigern.

Ziel dieser Arbeit ist herauszufinden, was aus Sicht der Schülerinnen und Schüler guten Informatikunterricht ausmacht.

Sind die Schülervorstellungen vom Informatikunterricht, bezogen auf

- den Lerngegenstand,
- die Unterrichtsmethoden,
- die gewünschten Eigenschaften/Kompetenzen der Lehrkraft,
- die Motivation, sich mit einem Lerngegenstand zu befassen,
- und der Selbstwirksamkeitserwartung

bekannt, haben die Lehrkräfte die Möglichkeit, diese Informationen bei ihren didaktischen Entscheidungen zu berücksichtigen. Damit sind Voraussetzungen für bessere Lernleistungen der Schülerinnen und Schüler geschaffen. Ebenfalls liefern die ermittelten Wünsche wichtige Informationen für Lehrplangestalter.

Forschungsdesign

Um die Daten zu erheben, die Informationen für die gewünschten Zielsetzung liefern, wurde

an schleswig-holsteinischen Schulen eine Querschnittsuntersuchung durchgeführt. An der Untersuchung nahmen möglichst viele Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe teil, die das Fach Informatik belegt haben. Ihre Wünsche und Erwartungen in Bezug auf den Informatikunterricht wurden mit Hilfe eines Fragebogens ermittelt. Da die Teilnahme an dieser Befragung freiwillig war, war sie nicht repräsentativ. Es konnten nur Trendmeldungen erfasst werden.

Die Anwendung Rcran stellt zur Analyse der erhobenen Daten viele Instrumente bereit, die für die Auswertung der Daten verwendet wurden.

Aktuelle Forschungsergebnisse

Den theoretischen Hintergrund dieser Arbeit bilden insbesondere die didaktischen Standardwerke des Informatikunterrichts (Humbert, 2006; Schubert & Schwill, 2004; Hubwieser, 2007; Baumann, 1996; Modrow, 1991a), die innerhalb der letzten Jahren erschienen sind. Hier findet man ausführliche Diskussionen über die verschiedenen didaktischen Ansätze.

Studien, die sich mit der Perspektive der Schülerinnen und Schüler auf Informatikunterricht befassen, stehen erst am Anfang. Einige kleinere Schülerbefragungen, die größtenteils der Evaluation des durchgeführten Unterrichts dienen, findet man z. B. bei Humbert (2003), Modrow (2003) oder Schulte (2003). Schulte und Magenheim berichteten auf der INFOS 2005 von einer größeren Umfrage in Nordrhein-Westfalen. Sie befragten eine in ihren Erwartungsmotiven heterogene Schülerschaft, bei der die Jungen eher einen Programmierkurs und die Mädchen eher einen Anwendungskurs wünschten. Bei den Berufswünschen der Mädchen zeigte sich eine klare Entscheidung gegen informatische Berufsfelder.

Als Ergänzung zu diesen Studien, werden Ergebnisse der Unterrichtsforschung, die sich mit Mathematikunterricht auseinandersetzt (Greer, Verschaffel und Corte (2002), Eyn-de (2002), Frank (1988), Kloostermann e.a. (1996), Jahnke (2004b), Alrö und Skovsmose (2002), Wittmann (2004) und Jahnke-Klein (2004)), herangezogen. Aufgrund der inhaltlichen Verwandtschaft von Informatik- und Mathematikunterricht vervollständigen sie den theoretischen Hintergrund.

Wichtige Thesen und Fragestellungen

Die zentralen Fragestellungen dieser empirischen Untersuchung lauten dabei folgendermaßen:

Themen des Unterrichts

Welche Unterrichtsthemen wünschen sich die Schülerinnen und Schüler in welchem Umfang aus einem vorgegebenen Katalog?

Methoden des Unterrichts

Welche Unterrichtsmethoden wünschen sich die Schülerinnen und Schüler in welchem Umfang aus einem vorgegebenen Katalog?

Eigenschaften/Kompetenzen der Lehrkraft

Auf welche Eigenschaften/Kompetenzen der Lehrkraft (aus einem vorgegebenen Katalog) legen die Schülerinnen und Schüler besonderen Wert?

Wahrnehmung des Unterrichts

Welche Motivation und welche Selbstwirksamkeitserwartungen für den Informatikunterricht geben die Schülerinnen und Schüler (aus einem vorgegebenen Katalog) an?

Unterschiede

Unterscheiden sich die o.g. subjektiven Wünsche der Schülerinnen und Schüler

- geschlechtsspezifisch
- leistungsspezifisch
- ausbildungsspezifisch?

Klassifikation

Lassen sich die Wünsche bezüglich der Inhalte klassifizieren?

In der Abbildung 2.1 wird von rechts nach links der Weg aufgezeigt, der mit dieser Untersuchung geöffnet wird. Die erfassten Schülerwünsche können bei der Erstellung von Curricula Berücksichtigung finden, aber auch im Unterricht einzelner Lehrer didaktisch berücksichtigt werden.

Da lediglich eine Befragung durchgeführt wurde und keine Laborexperimente getätigt wurden, kann Vorhersagewissen mit Hilfe der Interferenzstatistik (Hypothesen zu Zusammenhängen/Unterschieden zwischen den Daten, Clusteranalyse) nur in ganz bescheidener

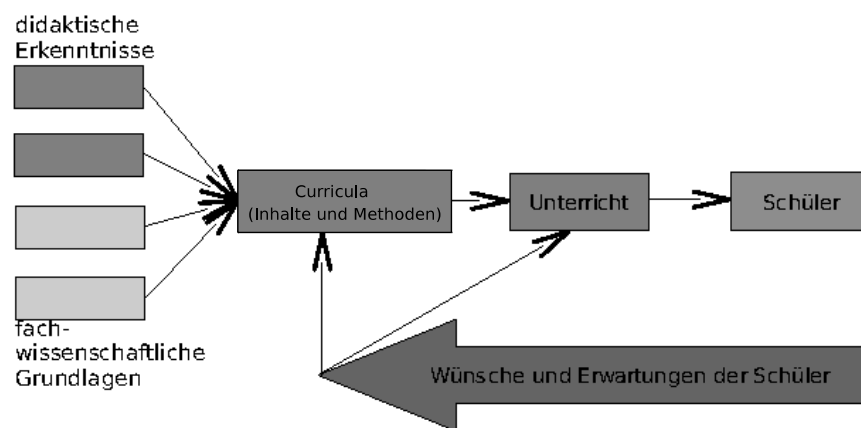


Abbildung 2.1: Wünsche und Erwartungen

Form geliefert werden. Vorrangig wird mit Hilfe dieser Untersuchung Beschreibungswissen zur Verfügung gestellt, das mit Hilfe von deskriptiver Statistik dargestellt wird.

Abgrenzung der Fragestellung

Ziel dieser Arbeit ist herauszufinden, was aus Schülersicht einen guten Informatikunterricht ausmacht. Dafür werden Wünsche der Schülerschaft zum Lerngegenstand, zu Unterrichtsmethoden, zu gewünschten Eigenschaften/Kompetenzen der Lehrkraft, zur Motivation, sich mit einem Lerngegenstand zu befassen und zu Selbstwirksamkeitserwartungen erfasst. Aufgrund welches Weltbildes diese Wünsche entstanden sind, oder welche Ursachen diese Wünsche haben, ist nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Ebenso wird nicht das Bild, das Schülerinnen und Schüler von Informatik haben, erfasst. Obwohl häufig unterschiedliche Bilder von Informatik bei Lehrkräften und Lernern existieren und diese Tatsache im Schulunterricht Ursache vieler Probleme sein kann.

Die befragten Schülerinnen und Schüler sollen nicht beurteilen, ob der Lehrer die Unterrichtsmethoden passend zu den Unterrichtsinhalten gewählt hat oder ob die gewählten Methoden für die geplante Handlungsebene angemessen sind. Insbesondere werden hier keine Empfehlungen dafür gegeben, wie die Prozessbereiche (Modellieren und Implementieren, Begründen und Bewerten, Strukturieren und Vernetzen, Kommunizieren und Kooperieren und Darstellen und Interpretieren), wie sie in den Standards beschrieben werden, zu gestalten sind. Die ermittelten Ergebnisse liefern lediglich einen zusätzlichen hilfreichen Aspekt dafür, ein geeignetes Curriculum zu erstellen oder eine passende Unterrichtsgestaltung zu entwerfen.

Wie Wienert und Helmke (1996)¹ feststellten, ist es nahezu unmöglich, das Bild eines „Optimallehrers“ aufzuzeigen. Das ist in dieser Arbeit auch nicht beabsichtigt. Es werden lediglich die persönlichen Wünsche der befragten Schülerinnen und Schüler erfasst, die sich auf die Eigenschaften und Kompetenzen eines - ihrer Meinung nach - guten Informatiklehrers beziehen. Der Lehrerfolg von Lehrern, die genau diese Eigenschaften besitzen, soll nicht untersucht werden, es lässt sich mit dem hier gewählten Messinstrument „Fragebogen“ nicht erfassen. Das in dieser Befragung gewonnene Bild eines/r guten Informatiklehrers/Lehrerin lässt demnach keine Schlüsse auf den Erfolg des Unterrichts dieser Lehrkräfte zu, insbesondere deshalb, weil ein guter effektiver Unterricht von Lehrkräften mit verschiedenen Persönlichkeitsmerkmalen gehalten werden kann.

Gliederung der Arbeit

Der theoretische Teil der Arbeit gliedert sich in fünf Abschnitte, die diejenigen Aspekte aufgreifen, die für die Schülersicht auf Informatikunterricht bedeutsam sind. Zunächst wird die „Geschichte des Informatikunterrichts“ beschrieben, wobei historische didaktische Ansätze des Informatikunterrichts diskutiert werden. Sie beleuchten das Schulfach Informatik aus unterschiedlichen Perspektiven und zeigen eine große Bandbreite von möglichen Inhalten des Informatikunterrichts. Anschließend werden „aktuelle didaktischen Ansätze“ des Informatikunterrichts und Ergebnisse der fachdidaktischen Forschung vorgestellt, in denen versucht wird, längerlebige Bildungsinhalte der Informatik zu extrahieren und theoretisch fundierte didaktische Ansätze für den Informatikunterricht zu entwickeln. Alle diese Ansätze bieten eine systematischere und umfassendere Sicht auf Informatikunterricht als die historischen. Sie fassen die Unterrichtsinhalte theoretisch begründet zusammen und leiten daraus Unterrichtsmethoden ab, die speziell für den Informatikunterricht geeignet erscheinen. Der Abschnitt „Schülersicht auf Informatikunterricht“ befasst sich im wesentlichen mit einer Studie zu diesem Thema. Die Befunde dieser Studie stellen eine Grundlage dieser Arbeit dar. Sie werden ergänzt durch Ergebnisse der Unterrichtsforschung, die sich mit Mathematikunterricht aus Schülersicht befasst und im Abschnitt „Zur Situation im Mathematikunterricht“ beschrieben werden. Nachdem bisher hauptsächlich auf die kognitiven Aspekte des Unterrichts eingegangen wurde, bilden im Abschnitt „Lernmotivation“ die emotionalen und motivationalen den Fokus. Einen bedeutenden Einfluss auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler hat die Lehrperson, deren Fachwissen und fachdidaktisches Wissen für den Lernerfolg ausschlaggebend ist. Der Abschnitt „Lehrerkompetenzen“ rundet die Beschreibung der theoretischen Grundlagen ab, die sich aus der Schülersicht auf den Unterricht beziehen.

¹ Weinert und Helmke (1996) definierten in ihrer Untersuchung zunächst, welche messbaren Erfolge der Unterricht bei einem guten Lehrer aufweisen soll. Es fanden sich 13 „Optimallehrer“, bei denen verschiedene Unterrichtsvariablen, wie z.B. ein klar und strukturiert durchgeführter Unterricht, festgestellt wurden. Unterrichtsmerkmale, die ausnahmslos bei allen „Optimallehrern“ vorkamen, ließen sich aber nicht finden. Das heißt, dass sich eindeutige Kriterien und Merkmale eines guten, erfolgreichen Lehrers nicht extrahieren ließen. (Bromme & Rheinberg, 2006, S. 303).

Vor dem in Kapitel 1 beschriebenen theoretischen Hintergrund eröffnen sich die Forschungsfragen. Im Kapitel 2 wird der Weg von den Forschungsfragen zur Datenerhebung entfaltet. Die Datenerfassung und Datenauswertung wird in Kapitel 3 näher aufgeführt, wobei die weniger bekannten Auswertungsverfahren, die in dieser empirischen Untersuchung zur Anwendung kamen, genauer beschrieben werden als die gebräuchlichen. In Kapitel 3 werden die ermittelten Ergebnisse dargestellt, die für die in dieser Studie relevanten Fragestellungen bedeutsam sind. Abschließend werden in Kapitel 4 die Ergebnisse aus Kapitel 3 vor dem in Kapitel 1 dargelegten theoretischen Hintergrund diskutiert.

3 Stand der Forschung

Dieses Kapitel hat zum Ziel, den Stand der Forschung, der sich auf Schülersicht auf Informatik und Informatikunterricht bezieht, zu beschreiben. Da es nur sehr wenig Forschungsarbeiten gibt, die sich explizit mit diesem Thema befassen, wird der theoretische Hintergrund dieser Arbeit um allgemeine didaktische Theorien der Informatik und um Forschungsergebnisse, die den Mathematikunterricht betreffen, ergänzt. Alle diese Arbeiten bilden die theoretische Grundlage für den Aufbau des Messinstrumentes in Form eines Fragebogens. Aus diesem Grund wird bei der Beschreibung der Theorie ein besonderer Fokus auf diejenigen Aspekte gelegt, die die Perspektive der Schülerinnen und Schüler repräsentieren.

Dafür wird zunächst ein Blick auf die Geschichte des Informatikunterrichts geworfen. Verschiedene historische didaktische Ansätze zeigen bereits ein Spektrum möglicher Sichtweisen auf Informatik und Informatikunterricht. Diese Vorstellungen von Informatik und Informatikunterricht könnten schon mögliche Schülerauffassungen ausdrücken. Weiterhin wird diese Bandbreite um die Sichtweise aktueller didaktischer Ansätze der Informatik vervollständigt. Daran anschließend werden Erkenntnisse aus bisherigen Forschungsarbeiten aufgezeigt, die sich mit der Schülersicht auf Informatikunterricht auseinandersetzen. Diese empirischen Befunde werden ergänzt durch Ergebnisse der Unterrichtsforschung, die den Mathematikunterricht betreffen. Da die Mathematikdidaktik über eine längere Tradition verfügt, existiert hier eine größere Zahl an Forschungsarbeiten und Erkenntnissen. Aufgrund der Verwandtschaft von Informatik- und Mathematik - beides sind Strukturwissenschaften - wird versucht, Forschungsergebnisse, die den Mathematikunterricht betreffen, auf den Informatikunterricht zu übertragen.

Da Unterricht nicht losgelöst von Lernmotivation betrachtet werden kann, werden im nächsten Abschnitt theoretische Grundlagen der Lernmotivation aufgegriffen. Wegen ihres großen Einflusses auf die Lernleistung bilden sie eine wichtige Ergänzung zu den Unterrichtsinhalten und Unterrichtsmethoden, die in den ersten Abschnitten bevorzugt betrachtet wurden. Eine weitere zentrale Rolle im Informatikunterricht spielt die Person, die den Unterricht mit Inhalten und Methoden idealerweise motivierend gestaltet, die Informatiklehrkraft. Darum werden einige Studien, die die Lehrerkompetenzen erforschen, in den Blick genommen. Sie runden den theoretischen Rahmen für die vielfältigen Aspekte, die den Unterricht aus Schülersicht ausmachen, ab.

3.1 Zur Geschichte des Informatikunterrichts

Um eine Vorstellung über die Gründe der Entstehung verschiedenen didaktische Ansätze der Informatik zu vermitteln, wird zunächst ein Einblick in die Entstehung des Informatikunterrichts an deutschen Schulen gegeben. Der Informatikunterricht musste sich nicht nur an häufig wechselnde Ausstattungen der Schulen anpassen, sondern auch auf zahlreiche Paradigmenwechsel der Wissenschaft Informatik reagieren. Es entstanden etliche didaktische Ansätze für Informatikunterricht, die für sich genommen vom modernen Standpunkt aus weder Breite noch Tiefe des Informatikunterrichts abdecken, die aber in ihrer Gesamtheit die Richtung für den modernen Informatikunterricht abbilden. Jeder dieser Ansätze zeichnet sich dadurch aus, dass er die Informatik aus eigener Sichtweise betrachtet. Um den Schülerinnen und Schülern im Fragebogen die Möglichkeit zu bieten, ihre Wünsche in Bezug auf den Informatikunterricht aus verschiedenen Gesichtspunkten darzustellen, ist es sinnvoll, sich mit Ansätzen zu befassen, die unterschiedliche Aspekte hervorheben.

3.1.1 Entwicklung des Informatikunterrichts an deutschen Schulen

Ab 1970 entstanden die ersten Informatikinstitute an den Universitäten, danach zog die Informatik auch in den Schulen ein. Exemplarisch für die Situation in verschiedenen Bundesländern wird im Folgenden vorrangig der zeitliche Werdegang des Informatikunterrichts in Schleswig-Holstein geschildert.

In der Oberstufe der schleswig-holsteinischen Gymnasien konnte zunächst ein Semester ein Grund- oder Leistungskurs Algorithmen im Rahmen des Mathematikunterrichts belegt werden. 1978 führten vier interessierte Schulen das Projekt Informatik Kurs (PIK) durch und testeten, wie sich das Fach Informatik als Schulfach unterrichten lässt. Ab 1981 werden interessierte Mathematiklehrer fort/weiter gebildet und können die Berechtigung erwerben, einen Grundkurs Informatik in der Oberstufe zu unterrichten. Für Schülerinnen und Schüler ist es möglich, Informatik als drittes oder 4. Abiturprüfungsfach zu wählen. Das mit viel Enthusiasmus neu eingerichtete und unterrichtete Fach drohte in den 80er Jahren als reines Anwenderfach zu verkommen. In der Mittelstufe sollten die Informatikinhalte von fachfremden Lehrern in anderen Fächern mit unterrichtet werden, als ITG ¹. Hierzu gab es viele entwickelte Unterrichtseinheiten, die Lehrern und Lehrerinnen in Fortbildungsveranstaltungen vorgestellt wurden. Trotzdem scheiterte dies. Die meisten Lehrer haben diese Unterrichtsinhalte nicht unterrichtet. Ähnlich sah es in den anderen Bundesländern aus.

¹ 1984 schrieb die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung verpflichtend für alle Schülerinnen und Schüler 40 -90 Sunden Unterricht in informationstechnischer Grundbildung vor.

Dagegen ist das Fach Informatik im Grundkursbereich der Oberstufe überall in Deutschland relativ gut etabliert.

In Schleswig-Holstein kann Informatik seit 2000 als 3. zusätzliches Fach in der Lehrerbildung der Universität belegt werden, 2007 wurde ein Bachelor/Master-Studiengang für Lehrer eingerichtet. Ab 2007 wird das Fach Informatik, das in Schleswig-Holstein in der Mittelstufe nicht unterrichtet wird, in der Oberstufe nur noch als profilergänzendes Fach zugelassen. Es hat seinen Status als ein „naturwissenschaftliches“ Fach verloren, so dass es nur noch von wenigen Schulen überhaupt angeboten wird, da die Schüler mit der Belegung des Faches Informatik keine Pflichtstundenzahlen mehr abdecken können.

Versuche, das Fach an Schulen verpflichtend zu etablieren, scheiterten bis heute an der ablehnenden Haltung des Ministeriums für Bildung und Frauen.

In anderen Bundesländern findet das Fach mehr Beachtung. Seit 2003 ist Informatik in Bayern voll als Schulfach in den Fächerkanon integriert und wird ab der 6. Klasse zwei Stunden pro Woche verpflichtend unterrichtet. In Nordrhein-Westfalen wird ein neuer Lehrplan erarbeitet, der kompetenzbezogen orientiert ist. Er beinhaltet die fachlichen Inhalte, die methodischen Formen selbstständigen Arbeitens und das Lernen im Kontext der Umgebung. Die Intention hierbei war, einen gemeinsamen Kern der vielen nebeneinander existierenden schulinternen Curricula zu extrahieren, um Aufgaben für das Zentralabitur entwickeln zu können. Als inhaltliche Vorgaben für das Zentralabitur wurden entwickelt:

- Modellierung
- lineare Strukturen
- deterministische Automaten
- Stufen zwischen Hard- und Software
- Netze.

3.1.2 Paradigmenwechsel und didaktische Ansätze

Zahlreiche didaktische Ansätze für den Informatikunterricht zeugen von einem großen Engagement der Informatikdidaktiker. Es wurde ständig anpassungsbereit und flexibel auf die zahlreichen Paradigmenwechsel in der Wissenschaft reagiert und der Unterricht wurde auf die technischen Möglichkeiten der Schulen abgestimmt. Trotz all dieser Entwicklungen blieben viele Themen, die im Informatikunterricht behandelt wurden über die Jahre hindurch gleich. So wurde zu jeder Zeit Software für Spiele entwickelt, die von menschlichen oder auch von selbst programmierten Computerspielern gespielt wurden. Nur wie programmiert wurde,

veränderte sich im Laufe der Zeit, die neuen technischen Möglichkeiten erlauben eine bessere graphische Darstellung und es wird zunehmend objektorientiert statt imperativ programmiert (vgl. Beispiele aus älteren und neueren Schulbüchern wie (Buhse et al., 1986) oder (Bähnisch, 2001a)). Ein weiters beliebtes Thema im Informatikunterricht ist die Auswertung der Messdaten der Bundesjugendspiele. War es in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts noch nötig, den kompletten Code selbst zu schreiben, kann man inzwischen zur Lösung dieser Aufgabe auch fertige Softwarepakete nutzen. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, in welchem Umfang die Schülerinnen und Schüler heute noch selbst programmieren wollen oder lieber lernen wollen, fertige Produkte zu benutzen.

Als es noch unerlässlich war, eine Programmiersprache zu beherrschen, um mit dem Computer kommunizieren zu können, wurde auch im Unterricht mehr Wert darauf gelegt. Inzwischen gibt es didaktische Ansätze, die weitgehend auf das Erlernen einer Programmiersprache verzichten. Neue Inhalte wie Datenbanken-Entwurfstechniken oder geisteswissenschaftlich orientierte Themen wie „Auswirkungen des Internets auf den Einzelnen, die Gesellschaft oder die Umwelt“ wurden in die Curricula aufgenommen (siehe (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, 2002)). Seitdem der Informatikunterricht in einem gesonderten Schulfach unterrichtet wird, werden die Unterschiede zum Mathematikunterricht betont. In diesem Zusammenhang wäre interessant zu wissen, ob von den Schülerinnen und Schülern eher technische oder theoretische Inhalte im Informatikunterricht gewünscht werden. Sollen technisch orientierte Inhalte den Schwerpunkt bilden oder sollen eher Verknüpfungspunkte zum Mathematikunterricht betont werden?

Paradigmenwechsel in der Informatik

Stellvertretend für die vielen Paradigmenwechsel der Informatik, werden im Folgenden nur zwei Beispiele angeführt.

Heutzutage steht nicht mehr ein einzelner Computer im Zentrum der Interaktion. In der Anfangszeit war ein Rechner eine Maschine, die eingegebene Daten verarbeitete und danach Werte wieder ausgab. Später erfolgte die Eingabe in einer höheren Programmiersprache, der für den Rechner ausführbare Code wurde daraus von einem Interpreter oder Compiler erzeugt. Heute erstrecken sich komplexe Softwaresysteme über eine Vielzahl von Rechnern, die untereinander und mit der Außenwelt in Beziehung stehen und wechselseitig ihr Verhalten beeinflussen.

Um mit dem Computer zu kommunizieren, bedient man sich einer Programmiersprache, in der die Algorithmen und Datenstrukturen, die auf dem Computer abgearbeitet werden, formuliert werden. Kriterien für Programmiersprachen sind:

- Lesbarkeit
- Allgemeinheit
- Ausdruckskraft
- Wirksamkeit
- Erweiterbarkeit
- Einfachheit

(nach einem Vortrag von Dosch, W., Universität Lübeck, im Rahmen einer Lehrerfortbildung 2003). Folgt man dem imperativen Programmierparadigma, formuliert man in der Programmiersprache eine Folge von Befehlen, die dann vom Rechner in einer klaren Reihenfolge abgearbeitet werden. Demgegenüber steht das deklarative Programmierparadigma. Mithilfe einer deklarativen Programmiersprache beschreibt man nicht, wie etwas gemacht werden soll, sondern was gemacht werden soll. Es wird das Ziel und nicht der Lösungsweg formuliert. In dem zur Zeit aktuellen objektorientierten Paradigma werden Objekte aus Klassen erzeugt, die miteinander interagieren. Da in der gymnasialen Oberstufe gewöhnlich eine Programmiersprache gelehrt wird, wurden auch im Unterricht diese Paradigmenwechsel vollzogen. So führte die objektorientierte Modellierung zur Neuorientierung in der Didaktik der Informatik, wobei einige Ansätze die Modellierung von Softwareprojekten in den Vordergrund stellen und auf die Umsetzung in eine Programmiersprache verzichten.

Historische didaktische Ansätze in der Informatik

Unterrichtsziel	Didaktikansatz
a. Wissenschaftsbezogener Bereich	
a1. Einbettung der Informatik in übergeordnete Begriffe	universeller Ansatz
a2. Fundamentale Ideen der Informatik	ideenorientiert
a3. Unterliegende Technik- und Hilfsbereiche	hardwareorientiert, logikorientiert, numerischer Ansatz
a4. Gesicherte Aussagen, Systematik, Weltbild	theorieorientierter oder informatischer Ansatz
b. Zukunftsaspekte	
b1. Visionen über Möglichkeiten der Informatik	visionsorientierter Ansatz
b2. Entwicklungslinien der Informatik	Extrapolationsansatz

c. Einsatz, Anwendungen, Auswirkungen bis heute	
c1. Typische Anwendungen zur Zeit	anwendungsorientiert
c2. Auswirkungen (Arbeit, Soziales, Freizeit usw.)	sozialorientiert
d. Nutzen	
d1. Nutzen für den Einzelnen	joborientiert
d2. Nutzen für die Arbeitswelt	arbeitsweltorientiert
d3. Nutzen für die Allgemeinheit	gesellschaftsorientiert
e. Grundtechniken und Unterstützungscharakter	
e1. Computer als Werkzeuge in anderen Fächern	integrativer Ansatz
e2. Informatik als wichtige Kulturtechnik	kulturorientiert

Tabelle 3.1: Didaktische Ansätze des Informatikunterrichts

(vgl. Schubert & Schwill, 2004, S. 20)

Der hardwareorientierte Ansatz des Informatikunterrichts kam bereits in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts an den Schulen zum Einsatz. Im Mathematikunterricht wurden im Rahmen der Booleschen Algebra mehrere Modelle mit einfacher algebraischer Struktur vermittelt. So erhielten die Schülerinnen und Schüler Einblick in den axiomatischen Aufbau und die deduktive Arbeitsweise der Mathematik. Neben diesem strukturellen Aspekt wurde aber auch die praktische Anwendung der Booleschen Algebra, die isomorph zur Schaltalgebra ist, im Unterricht behandelt. So wurden mit Hilfe von praktischen Modellen Aufgaben der Aussagenlogik maschinell gelöst oder es wurden aus fertigen Bauteilen Volladdierer gebaut. Zu dieser Zeit war die Anschaffung von Computern für Schulen noch zu teuer, aber es wurde eine für viele Schülerinnen und Schüler spannende Einführung geboten (Rechnerorientierung Frank und Meyer 1972). Bei diesem didaktischen Ansatz wird der Bereich „technischer Aufbau von Rechenanlagen“ überbetont. Dagegen werden komplexere Aufgaben oder Methoden der Strukturierung vernachlässigt (vgl. Hubwieser, 2007, S. 50). Einige Informatiklehrkräfte sehen auch heute noch die Vorteile dieses didaktischen Ansatzes und unterrichten noch teilweise nach dem hardwareorientierten Ansatz. Vertreten die Schülerinnen und Schüler ebenfalls diese Ansicht? In welchem Umfang finden sie es wichtig, praktische Modelle oder Funktionsmodelle selbst herzustellen?

Ende der Siebziger Jahre konnten sich die ersten Schulen ein oder zwei Computer leisten. Diese Computer konnten nicht von allen Schülern gleichzeitig bedient werden und deshalb wurden vorrangig Algorithmen behandelt. Beliebte Programmiersprachen in der Schule waren BASIC, PASCAL oder COMAL. Die Algorithmen wurden mit Hilfe von Flussdiagrammen oder Struktogrammen dargestellt. Die Schülerinnen und Schüler sollten Kenntnisse und Fertigkeiten erlangen, „die man für einen zielgerichteten und sinnvollen Einsatz von

Datenverarbeitungsanlagen benötigt.” (Harbeck et al., 1984, S. X). Unterrichtsinhalte waren praktische Anwendungen der EDV und die dabei auftretenden Probleme wie z.B. in der Lagerverwaltung, Textverarbeitung, Datenverarbeitung im Einwohnermeldeamt oder bei Vorhersagen (Wetter, Wahlprognosen) mit Hilfe des Computers. Algorithmen spielten eine zentrale Rolle in diesem didaktischen Ansatz und wurden theoretisch und praktisch behandelt. Am Rande wurden bereits gesellschaftliche Aspekte aufgegriffen, wie z.B. die Auswirkungen der EDV auf den einzelnen Menschen. Die meisten der im Kapitel 3.2.1 genannten fundamentalen Ideen der Informatik werden hier bereits behandelt. Dabei wurde besonderer Wert auf die Erziehung zum logischen Denken und exakten Arbeiten gelegt (Algorithmenorientierung Brauer 1976)(vgl. Schubert & Schwill, 2004, S.20).

Bezogen auf Tabelle 3.1 beinhaltet dieses algorithmenorientierte didaktische Design die Ansätze a2, a4, b2 und c, wobei das Gewicht auf a4 liegt. (vgl. Schubert & Schwill, 2004, S.20). Heutzutage kann dieser Ansatz nicht mehr ernsthaft diskutiert werden und gilt als veraltet. Kritikpunkte sind, „dass der Begriff des Algorithmus überwiegend im imperativen Sinne interpretiert wird und die anderen Darstellungen (etwa prädikativ, funktional) vernachlässigt werden. Ferner werden die Grenzen der Algorithmisierbarkeit im theoretischen (Berechenbarkeit, Verifikation), im praktischen (Entwicklung unüberschaubar großer Programme) und im gesellschaftlichen Sinne (Sicherheit von Softwaresystemen) nicht hinreichend herausgestellt. Grob gesprochen betont dieser Ansatz die Machbarkeit gegenüber der Nicht-Machbarkeit.”(Schubert & Schwill, 2004, S. 21). Schubert und Schwill (2004) fordern hiermit die Lehrpersonen dazu auf, den Schülerinnen und Schülern ein adäquates Bild der Informatik zu vermitteln. Hubwieser (2007) vertritt die Ansicht, dass dieser didaktische Ansatz den Ansprüchen eines allgemein bildenden Schulfaches auf Dauer nicht gerecht werden kann (vgl. Hubwieser, 2007, S. 51). Jedoch spielen Algorithmen auch heute noch eine zentrale Rolle im Informatikunterricht. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, in welchem Umfang sich die Schülerinnen und Schüler die Beschäftigung mit Algorithmen wünschen.

Nachdem ab 1980 viele Schulen mit Windows-Rechnern ausgestattet wurden, entstand der anwendungsorientierte Didaktikansatz (Arlt und Koerber 1980), der von der Idee der lerntheoretischen Didaktik, dass Unterrichtsgegenstände einen Anwendungsbezug haben sollten, beeinflusst wurde. Der Unterricht sollte an Lebenssituationen ausgerichtet sein, es sollten algorithmische Lösungen von bekannten Problemen erarbeitet und realisiert werden. Hierbei wurde in eine problembezogene, eine modellbezogene und eine informatische Ebene unterschieden. Die gesellschaftliche Auswirkung der gefundenen Lösungen sollte diskutiert werden. Neben den Algorithmen wurden weitere Ebenen integriert, hier bestand die Gefahr, dass der Unterricht mit zu vielen Inhalten überfrachtet wurde. Außerdem konnte im Schulunterricht für umfassende Probleme oft kein Lösungsalgorithmus entwickelt werden, so dass

viele Lernziele auf diesem Weg nicht erschlossen werden konnten (vgl. Hubwieser, 2007, S.52). Ein weiterer Kritikpunkt an diesem Ansatz ist die starke Produktbindung. Aufgrund dieses theoretischen Hintergrundes stellt sich die Frage, wie sich die Schülerinnen und Schüler das Zusammenspiel von Algorithmen und produktbezogenem Wissen für den Informatikunterricht wünschen. Bevorzugen sie ein problemorientiertes Vorgehen oder ein Lernen mit Modellen?

Ende der 80er Jahre, als sich die Mikroelektronik in Freizeit und Familienleben verbreitete, entstand der benutzerorientierte Ansatz, der sich an der Arbeitswelt orientierte und nicht von Inhalten oder Disziplinen der Informatik ausging. Die Themenwahl orientierte sich an der Lebenswirklichkeit der Schüler (wie z.B. Prozessdatenverarbeitung, Textverarbeitung und Dateiverarbeitung, Simulation und Lernen). Es sollte ein rationaler Umgang mit Computern geschult werden und Anwendungen und ihre Auswirkungen auf den Einzelnen und auf die Gesellschaft beurteilt werden. In diesen Kursen bestand die Gefahr, dass zu viel Zeit auf die Schulung der Bedienung eines bestimmten Softwareproduktes verwendet wurde und deshalb keine systematische Einführung in Methoden der Informatik geboten werden konnte und dem Kurs somit eine intellektuelle Tiefe fehlte (vgl. Schubert & Schwill, 2004,). In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, in wie weit sich Schülerinnen und Schüler eine Schulung für die Bedienung eines bestimmten Softwareproduktes wünschen.

Im gesellschaftsorientierten Ansatz werden die geisteswissenschaftlichen Inhalte des Informatikunterrichts betont. Die Nutzen und Schaden der Informatikprodukte für die Gesellschaft bilden den Schwerpunkt dieses Kurses. Gerade in Bezug auf Informatikunterricht in geisteswissenschaftlich orientierten Profilen der Oberstufe stellt sich die Frage, ob es Gruppen von Schülerinnen und Schülern gibt, die die geisteswissenschaftlichen Inhalte des Informatikunterrichts bevorzugen.

Verbreitete Unterrichtsmethoden im Informatikunterricht waren Gruppenarbeit und die Projektmethode.

3.1.3 Zusammenfassung

Seitdem Informatik unterrichtet wurde, entwickelten sich zahlreiche didaktische Ansätze, die von verschiedenem Verständnis für das Fach und von unterschiedlichen materiellen Voraussetzungen und ungleichen Zielvorstellungen ausgingen. Die meisten dieser Ansätze gelten heutzutage als veraltet. Doch sie beleuchteten das Schulfach Informatik aus unterschiedlichen Perspektiven und zeigen eine große Bandbreite von möglichen Inhalten des Informatikunterrichts. Da in dem zu erstellenden Fragebogen die Auswahlmöglichkeit der Themen so umfassend wie möglich gestaltet werden soll, werden die hier erwähnten Unterrichts-

themen einen Platz im Fragebogen erhalten. Einzelne Unterrichtsinhalte haben in den verschiedenen didaktischen Ansätzen unterschiedliche Gewichtung und können so systematisiert werden. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche Schwerpunkte die Schülerinnen und Schüler im Informatikunterricht präferieren. Wie wünschen sie das Zusammenspiel von: Programmieren, technischen Inhalten, theoretischen Inhalten, Herstellung von praktischen Modellen oder Funktionsmodellen, Algorithmen, produktbezogenem Wissen, Schulung der Bedienung eines kommerziellen Softwareproduktes oder geisteswissenschaftlichen Inhalten? Welche der erwähnten Unterrichtsmethoden (Gruppenarbeit, Projektmethode, Lernen mit Modellen, Problemorientierung) wird von den Schülerinnen und Schülern bevorzugt?

3.2 Aktuelle didaktische Ansätze in der Informatik

Didaktik der Informatik

Bis 1996 existierten keine Forschungsgruppen zur Didaktik der Informatik. Konzepte für Curricula wurden meist von engagierten Lehrkräften geschrieben (wie z.B. (Baumann, 1996), der er einen informationswissenschaftlichen Ansatz herausarbeitet).

Von Fachdidaktikern stammen der ideenorientierte Ansatz (A. Schwill 1993), der informationsorientierte Ansatz (Hubwieser und Broy 1996) und das Modulkonzept von L. Humbert (2001), die im Folgenden genauer beschrieben werden. Auf jeden Fall sollen die zu befragenden Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit bekommen, ihre Meinung zu möglichen aktuellen Inhalten und Methoden des Unterrichts zu äußern und die bisher erfassten Inhalte und Methoden, die für den Fragebogen relevant erscheinen, sollen entsprechend ergänzt werden.

Hier folgen drei Definitionen von „Didaktik der Informatik“

„Didaktik als Wissenschaft vom Unterricht (Lehren und Lernen) schlechthin umfasst sowohl die Theorie der Unterrichtsgegenstände (Inhalte) als auch die Unterrichtsmethoden. Sie will Lehrenden bei der Erfüllung ihrer zentralen Aufgabe, nämlich der Konzeption und Durchführung von Unterricht, unterstützen und sie darüberhinaus zur gedanklichen Auseinandersetzung mit den Zielen und Rahmenbedingungen ihrer Tätigkeit, insgesamt also zum rationalen didaktischen Handeln, befähigen. Die Aufgabe der Informatik-Didaktik besteht in der Erforschung und Entwicklung des Lehrens und Lernens von Informatik in allen Altersstufen. Ihr wichtigstes Ziel ist die Gestaltung und Verbesserung des Informatikunterrichts; dabei muss sie auf Resultate der allgemeinbildenden Didaktik, der Pädagogik, der Psychologie und der Wirtschaftstheorie zurückgreifen.“ (Baumann, 1996, S. 10)

„Fachdidaktik stellt einen Bezug zwischen der Fachwissenschaft und der Lebenswelt her; sie macht die von der Fachwissenschaft gewonnenen Erkenntnisse für die Schule oder allgemein für Aus- Fort- und Weiterbildung von Kindern und Erwachsenen verfügbar.“ (Schubert & Schwill, 2004, S. 8)

„Didaktik als Unterrichtswissenschaft ist der Versuch - über subjektive Theoriebildung hinaus - auf verschiedenen Ebenen mit unterschiedlicher Praxisnähe die Komplexität gestaltend zu reduzieren und damit unterschiedliches Handeln rational planbar und kontrollierbar zu machen. Dabei sind die Kriterien der Gestaltung vom jeweiligen Standpunkt des Beobachters abhängig.“ (Humbert, 2006, S. 4)

3.2.1 Der ideenorientierte Ansatz

Ein wichtiger Schritt für die Fachdidaktik der Informatik ist es, die Kerninhalte der Informatik, die sich nur wenig ändern, zu isolieren. „Nach Bruner soll sich der Unterricht eines Faches in erster Linie an den „fundamentalen Ideen“² der zugrunde liegenden Wissenschaft orientieren. Da den fundamentalen Ideen eine längerfristige Gültigkeit zugeschrieben wird, „kann es einem Informatikunterricht nach diesem Ansatz am ehesten gelingen, dem Druck der Wissenschaft, der durch die Halbwertszeit des Informatikwissens aufgebaut wird, zu

² Nach J. Bruner soll sich Unterricht eines bestimmten Faches an den Strukturen der jeweils zugrunde liegenden Fachwissenschaft orientieren. Für diese von J. Bruner genannten „Strukturen“ hat sich im deutschen Sprachgebrauch der Begriff „fundamentale Ideen“ durchgesetzt (vgl. Schubert & Schwill, 2004, S. 79). Schubert und Schwill (2004) haben eine Definition für den Begriff „fundamentale Ideen“ herausgearbeitet.

„Eine **fundamentale Idee** bezgl. eines Gegenstandsbereichs (Wissenschaft, Teilgebiet) ist ein Denk-, Handlungs-, Beschreibungs- oder Erklärungsschema, das

1. in verschiedenen Gebieten des Bereichs vielfältig anwendbar oder erkennbar ist (**Horizontalkriterium**),
2. auf jedem intellektuellen Niveau aufgezeigt und vermittelt werden kann (**Vertikalkriterium**),
3. zur Annäherung an eine gewisse idealisierte Zielvorstellung dient, das jedoch faktisch möglicherweise unerreichbar ist (**Zielkriterium**),
4. in der historischen Entwicklung des Bereichs deutlich wahrnehmbar ist und längerfristig relevant bleibt (**Zeitkriterium**),
5. einen Bezug zu Sprache und Denken des Alltags und der Lebenswelt besitzt (**Sinnkriterium**).“ (Schubert & Schwill, 2004, S. 85)

entgehen. Allerdings gibt es kaum Untersuchungen darüber, was fundamentale Ideen der Informatik sind.” (Schubert & Schwill, 2004, S. 96).

Schubert und Schwill (2004) arbeiten in ihrem Buch verschiedene fundamentale Ideen der Informatik heraus. Diese können der Abbildung 3.1 entnommen werden.

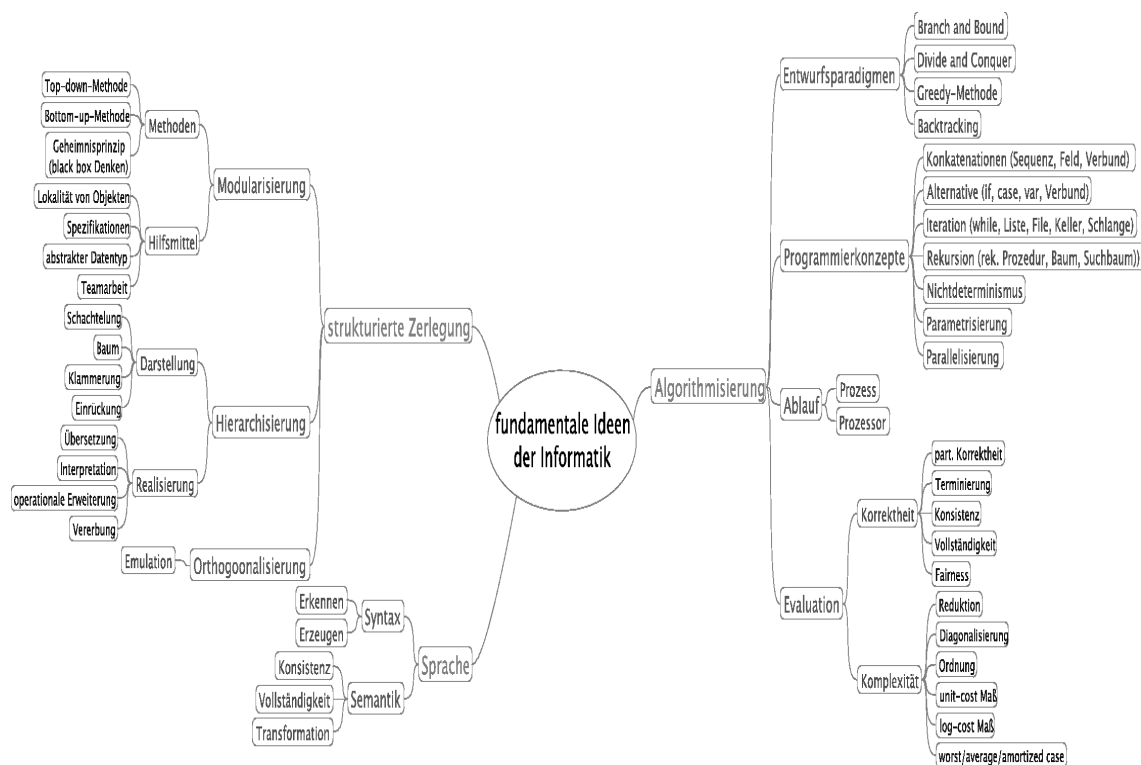


Abbildung 3.1: Übersicht über die fundamentalen Ideen der Informatik (vgl. Schubert & Schwill, 2004, S.96f).

Die Gedanke, fundamentale Ideen der Informatik zu bestimmen, findet breite Zustimmung bei den Didaktikern. Vielfach wird versucht, die Vorschläge von Schubert und Schwill (2004) zu ergänzen. Modrow (2003) sieht die Inhalte der theoretischen und technischen Informatik zu wenig repräsentiert und schlägt vor, die Idee „Sprache“ durch „Formalisierung“ zu ersetzen. Dadurch dass der Formalisierung auch noch die Bereiche „Automat“ und „Berechenbarkeit“ zugeordnet werden, erweitert Modrows Vorschlag dieses Spektrum um Bereiche der theoretischen und der technischen Informatik. In dieser Form weisen die fundamentalen Ideen eher darauf hin, dass in der Schule ebenfalls Inhalte der technischen und theoretischen Informatik unterrichtet werden sollen. Die Unterrichtsinhalte selbst werden nicht in diesem Baum dargestellt, sondern müssen anhand dieser Übersicht noch formuliert werden. „Im Groben kann gefordert werden, keinen der Äste im Unterricht zu vergessen; in welchem Ausmaß dieses jeweils geschieht, muss den Unterrichtenden – natürlich in Übereinstimmung mit den Rahmenrichtlinien – überlassen bleiben.“ (Modrow, 2003, S.50).

Die fundamentalen Ideen der Informatik zeigen eine mögliche Zusammenfassung derjenigen Bereiche, die im Informatikunterricht bedeutsam sind. Für den Fragebogen bleiben also noch konkrete Unterrichtsinhalte zu formulieren, die ihrerseits wieder den Bereichen zugeordnet werden können. Die zu ermittelnden Schülerwünsche sind nicht nur in Bezug auf einzelne konkrete Unterrichtsinhalte zu betrachten, sondern es besteht ebenfalls das Ziel, Präferenzen bestimmter Unterrichtsbereiche zu extrahieren. Der Bereich Informatik und Gesellschaft, der sich in den Informatikcurricula findet, wurde noch nicht in den fundamentalen Ideen der Informatik aufgenommen. Aus diesem Grund wird die Einteilung der Unterrichtsinhalte für den Fragebogen etwas modifiziert.

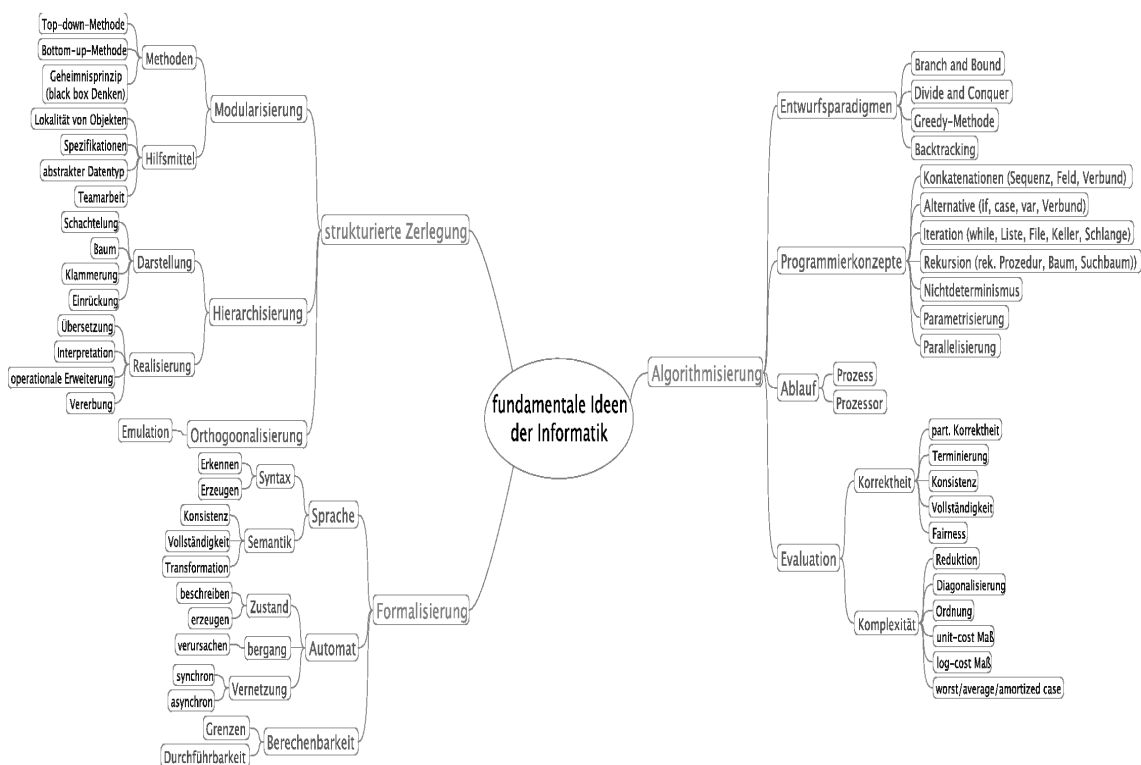


Abbildung 3.2: Die fundamentalen Ideen der Informatik nach Schwill modifiziert nach Modrow (vgl. Modrow, 2003, S. 50)

Für die Gestaltung des Informatikunterrichts empfehlen Schubert und Schwill (2004) schüleraktivierende Methoden. Frontalunterricht wird nicht angeraten, dagegen sollte der Unterricht

- handlungsorientiert
- problemorientiert
- anwendungsorientiert und
- ganzheitlich

sein.

In einem so durchgeführten Unterricht sollten die Schülerinnen und Schüler ihr Wissen und Können häufig durch aktives Gestalten erwerben (Handlungsorientierung). Ein problemorientierter Unterricht, in dem sich die Lernenden selbst neue Lernquellen erschließen, kann durch eine spezielle Aufgabenstellung erreicht werden. Diese Aufgaben sollten so ausgewählt werden, dass das vorhandene Wissen der Schülerinnen und Schüler nicht ausreicht, alle Probleme lösen zu können. Die Anwendungsorientierung kann erreicht werden, indem man den Lernenden Gelegenheit dazu gibt, Einzelerkenntnisse zu systematisieren und sie im historischen Kontext zu bewerten. Da der Informatikunterricht viele Sinne und Kompetenzbereiche anspricht, können die Schülerinnen und Schüler ganzheitlich lernen (vgl. Schubert & Schwill, 2004, S. 33ff). Schubert und Schwill (2004) zeigen hier moderne Methoden des Informatikunterrichts auf. Nun stellt sich die Frage, ob Schülerinnen und Schüler die handlungsorientierten, problemorientierten, anwendungsorientierten und ganzheitlichen Unterrichtsmethoden ebenfalls vorziehen und den Frontalunterricht auch ablehnen.

Eine Fülle didaktischer und methodischer Tipps finden sich bei Hartmann, Näf und Reichert (2006). Es werden erprobte Lösungen für konkrete Unterrichtssituationen angeboten. Ergänzend hierzu kann man auf der Seite www.swisseduc.ch/informatik/, für deren Inhalte R. Reichert verantwortlich ist, weitere praxisnahe Beispiele finden, die bei der Planung und Durchführung des Informatikunterrichts hilfreich sind. Es werden Ideen und Anregungen für den eigenen Unterricht vermittelt. Konkrete Problembeispiele aus dem Alltag werden analysiert und eine Lösung dieser Probleme wird hergeleitet.

Als Auswahlhilfe für Unterrichtsinhalte empfehlen (Hartmann et al., 2006) die fundamentalen Ideen nach Bruner, die von Schwill für den Informatikunterricht präzisiert wurden. Die Autoren ergänzen die von Schwill formulierten vier Kriterien (Horizontalkriterium, Vertikalkriterium, Zeitkriterium und Sinnkriterium) um ein weiteres, nämlich das Repräsentationskriterium. „Eine fundamentale Idee ist ein Sachverhalt, der [...] sich auf verschiedenen kognitiven Repräsentationsebenen (enaktiv, ikonisch, symbolisch) darstellen lässt.“ (Hartmann et al., 2006, S. 32).

Hartmann et al. (2006) erwähnen für den Informatikunterricht insbesondere folgende methodische Gestaltungsmittel:

- Lernaufgabe
- Leitprogramm
- Gruppenarbeit

- entdeckendes Lernen
- Projektunterricht.

Mit Hilfe einer Lernaufgabe wird der behandelte Stoff vertieft und erweitert. Umfangreicher als eine einzelne Lernaufgabe ist ein Leitprogramm. Hier wird den Schülerinnen und Schülern Material für ein Selbststudium zur Verfügung gestellt. Bevor sich die Lernenden dem nächsten Thema zuwenden können, müssen sie das vorherige Thema vollständig verstanden haben. Hier kann durch Zusatzaufgaben für die schnelleren Lerner eine Differenzierung vorgenommen werden. Bei der Gruppenarbeit stehen neben der Vermittlung des Stoffes soziale Kompetenzen im Vordergrund. Eine weitere beliebte Methode des Informatikunterrichts ist der Projektunterricht. Hier kann z.B. ein bestimmtes Problem gelöst oder ein Produkt entwickelt werden. Dazu soll ein Projektplan erstellt werden.

Damit im Informatikunterricht Aspekte wie etwa selbstständiges Arbeiten, Kreativität und kritische Reflexion nicht zu kurz kommen, präferieren (Hartmann et al., 2006) die Unterrichtsmethode des entdeckenden Lernens. Hierbei entwickeln und überprüfen Schülerinnen und Schüler ihr Verständnis der Lebenswelt, indem sie sich aktiv mit erstaunlichen Phänomenen auseinandersetzen. „Beim Entdecken hinterfragen sie innere Bilder und entwickeln ihre » *naïven* « Theorien weiter. In erkundend-umformender Auseinandersetzung mit einem Gegenstand entsteht reflektierte Kundigkeit, wenn die Entdecker nicht nur betrachten, was sie zu sehen meinen, sondern mit dem Gegenstand erkenntnistheoretisch umgehen. Sie lernen, indem sie den Gegenstand rekonstruieren und neues Wissen über ihn herausfinden.“ (Hameyer, 2008, S. 129). An konkreten und praxisorientierten Beispielen wird aufgezeigt, wie entdeckendes Lernen im Informatik-Unterricht eingesetzt werden kann.

Die hier aufgezeigten Unterrichtsmethoden sollen ebenfalls für den Fragebogen herangezogen werden. Die bisher erfassten methodischen Gestaltungsmittel, zu denen Projektunterricht und Gruppenarbeit gehören, werden erweitert um entdeckendes Lernen, kleinere Aufgaben (Lernaufgaben) und umfangreichere Aufgaben, die ein Selbststudium erfordern und Differenzierung ermöglichen (Leitprogramm).

3.2.2 Der informationsorientierte didaktische Ansatz

In den 80er Jahren gab es Tendenzen, das Fach Informatik als reines Anwenderfach umzusetzen. Kommerzielle Produkte und ihre Bedienung dominierten vor zentralen Fachkonzepten der Informatik. Hubwieser entwickelte den informationsorientierten Ansatz, der Fachkonzepte der Informatik wieder mehr in den Fokus stellte. Zentrale Begriffe in den historischen didaktischen Ansätzen der Informatik (siehe Abschnitt 3.1.2) bildeten: „Rechenanlage“, „Algorithmus“, „Anwendung“ oder „Benutzer“. Eine wesentliche Kritik an diesen Ansätzen ist,

dass es ihnen allen an der nötigen Breite oder der erforderlichen Tiefe mangelte. Hubwieser sieht in dem Begriff „Information“ den zentralen Begriff des Informatikunterrichts. Er abstrahiert eine Ebene höher als die früheren didaktischen Ansätze und vereint somit alle diese Ansätze unter einem Dach. (vgl. Hubwieser, 2007, S. 82).

Die gesellschaftliche Bedeutung des Internets, das Entstehen einer globalen Informationsgesellschaft sind der Anlass dafür, dass die Informationsverarbeitung ein langfristig wichtiger Inhalt des Schulunterrichts sein soll. Nach Hubwieser (Hubwieser und Broy 1996) formen Wechselbeziehungen zwischen Informationen und Informatiksystemen einen Rahmen für die informatische Allgemeinbildung. Repräsentation von Informationen und Interpretation von Daten bilden zentrale Unterrichtsinhalte. Hubwieser extrahiert für den inhaltlichen Rahmen der Schulinformatik die folgenden drei Bereiche:

- Darstellung von Informationen,
- Verarbeitung und Transport von Repräsentationen,
- Interpretation von Repräsentationen.

Hubwieser (2007) empfiehlt für den Informatikunterricht folgende methodische Prinzipien:

- Problemorientierung
- Modellbildung und Simulation.

Dafür sollte grundsätzlich im Unterricht für eine entspannte Arbeitsatmosphäre gesorgt werden, die Lerninhalte sollten in größere Sinnzusammenhänge eingeordnet werden, die Lerner sollten sich aktiv mit dem Stoff auseinandersetzen, zu einem Thema sollten verschiedene Zugänge angeboten werden und es sollten authentische Problemsituationen erzeugt werden (vgl. Hubwieser, 2007, S.67).

Ein problemorientierter Unterricht sollte Methoden der Strukturierung und der systematischen Programmierung, sowie die Möglichkeiten des Einsatzes von Datenverarbeitungssystemen enthalten.

Ein auf diese Weise problemorientiert gestalteter Informatikunterricht bewahrt davor, in eine reine Produktschulung abzugleiten.

Vor diesem theoretischen Hintergrund stellt sich die Frage, in welchem Verhältnis die Schülerinnen und Schüler im Informatikunterricht zentrale Fachkonzepte der Informatik und Bedienung kommerzieller Produkte kennenlernen möchten. In welchem Umfang schätzen die Schülerinnen und Schüler das Lernen mit Modellen? Schätzen sie es, wenn eine Lehrkraft für eine angenehme Atmosphäre im Unterricht sorgt?

3.2.3 Das Modulkonzept

Humbert (2006) versucht, ausgehend von fachwissenschaftlichen Ergebnissen, eine Grundlage für informatische Bildung zu gestalten. Er gibt mit dem von ihm entwickelten Modulkonzept eine Planungsgrundlage für den Informatikunterricht. Der Unterricht soll vorwiegend handlungsorientiert und schülerzentriert durchgeführt werden. Erwünschte Tätigkeiten der Schülerinnen und Schüler sind dabei: Modellieren, Handeln, Gestalten und Reflektieren. Aus der Sicht auf den Prozess der informatischen Bildung extrahiert Humbert drei grundlegende, zentrale Bestimmungsmomente für das Modulkonzept:

- Informatiksysteme verantwortlich nutzen und verstehen
- Modellierung – zentrales Tätigkeitsfeld informatischer Arbeit
 - wissensbasiert
 - objektorientiert
 - funktional
- Erkenntnisse der theoretischen Informatik im Anwendungskontext.

Im Modulkonzept wird abgebildet, dass Unterricht in verschiedenen Abstraktionsniveaus zu verschiedenen Zeiten möglich ist. Ebenfalls können Inhalte verschiedener Module, abhängig von der konkreten Problemstellung, miteinander verzahnt werden.

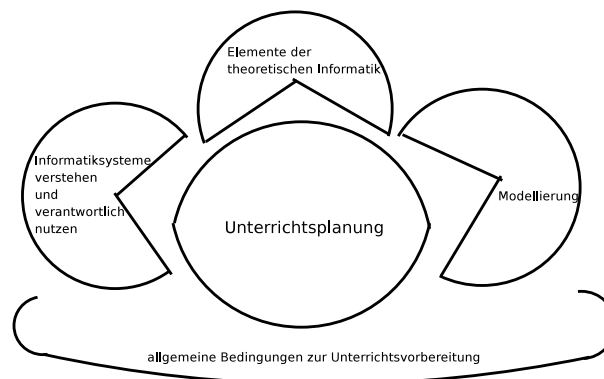


Abbildung 3.3: Dimensionen nach dem Modulkonzept (vgl. Humbert, 2006, S. 101).

Humbert (2006) empfiehlt - ähnlich wie Hubwieser - , den Informatikunterricht vor allem problemorientiert zu gestalten. Hieraus ergeben sich dann weitere methodische Entscheidungen. So haben dann im Informatikunterricht neben den gängigen Unterrichtsmethoden vor allem innovative (handlungsorientierte) Methoden ihren Platz. Insbesondere sollte der Unterricht

- problemlösend und

- projektorientiert sein und
- Differenzierung ermöglichen.

Der problemlösende Unterricht verwendet ingenieurmäßige Arbeitsweisen. Um ein gegebenes Ziel zu erreichen, muss im Laufe des Lösungsprozesses die Problemsituation zunehmend verstanden werden. Durch planendes und schlussfolgerndes Denken nähert man sich der Lösung des Problems. Projektorientierung hat im Informatikunterricht besondere Bedeutung. Hier wird häufig ein Softwareprojekt durchgeführt. Differenzierung kann innerhalb verschiedener Sozialformen des Unterrichts erreicht werden:

- Gruppenarbeit
- Partnerarbeit
- Einzelarbeit
- Lernen an Stationen.

Als ein zentrales Gestaltungsmittel des Informatikunterrichts betont Humbert (2006) das entdeckende Lernen (siehe Seite 29).

„Zur Unterrichtsanalyse werden die folgenden Kriterien expliziert [...]:

- Welche Tätigkeiten führen die Schülerinnen aus? (Schüleraktivität)
- Welche fachdidaktischen Konzepte werden im Unterricht umgesetzt?
- Welche Fachkonzepte werden im Unterricht thematisiert?
- Welche Unterrichtsmittel (Medien und Informatikraum) kommen zum Einsatz?

“
(Humbert, 2006, S.101).

Für die inhaltliche Gestaltung des Informatikunterrichts nimmt Humbert (2006) Grundlagen, Aufbau, Funktion und Anwendung von Informatiksystemen, Anwendungsaspekte theoretischer Informatik und den Bereich Informatik, Mensch und Gesellschaft in den Blick. Wie sehen die zu befragenden Schülerinnen und Schüler das Zusammenspiel dieser Themenbereiche im Informatikunterricht? Welchem der von Humbert (2006) empfohlenen methodischen Gestaltungsmittel (Projektarbeit, Gruppenarbeit, Partnerarbeit, Einzelarbeit, Stationenlernen, Differenzierung, entdeckendes Lernen) geben sie den Vorrang?

3.2.4 Zusammenfassung

Seit 1996 versuchen Fachdidaktiker längerlebige Bildungsinhalte der Informatik zu extrahieren und theoretisch fundierte didaktische Ansätze für den Informatikunterricht zu entwickeln.

Schaut man in die aktuelle Didaktikliteratur der Informatik (Schubert, 2007; Humbert, 2006; Schubert & Schwill, 2004; Hubwieser, 2007; Baumann, 1996; Modrow, 1991a), fällt die außerordentliche Vielfalt an thematischen und methodischen Anregungen auf. Man liest von kreativem Informatikunterricht, von Schülerexperimenten, von gesellschaftlichen Aspekten des Informatikunterrichts, von fundamentalen Ideen, Problemlösemethoden, Zielorientierung oder Kompetenzvermittlung bei engen Zeitvorgaben. Es liegt also eine große Anzahl von Praxiskonzepten vor, die eine große Varietät in Themen- und Methodenauswahl bieten. Gerade die Praxisnähe des Faches Informatik kann für vielfältige Projekte ausgenutzt werden.

Es bleibt zu hoffen, dass es gelingt, diese innovativen Tendenzen auch in den Schulunterricht zu integrieren. Insbesondere für Schulbuchautoren bleibt die Aufgabe, all diese Anregungen sinnvoll zu sammeln und aufzuarbeiten. Es sollte nach Möglichkeit nicht die gleichen Fehler wie in der Mathematik gemacht werden (vgl. Abschnitt 3.4), nämlich hauptsächlich kurze Aufgaben mit danachfolgenden komplett richtigen Lösungen zu präsentieren, die suggerieren, die Arbeit von z.B. Softwareentwicklern würde so aussehen, dass man nach kurzer Vorüberlegung sofort auf die richtige Lösung kommt. Die Realität sieht anders aus, man braucht nur die vielen gescheiterten Softwareprojekte der letzten Jahre denken (z.B. LKW-Maut in Deutschland). Weil es nicht möglich ist, in annehmbarer Zeit fehlerlose Software größeren Umfangs herzustellen, handelt es sich vielmehr um einen Prozess, der ständig an die Grenzen des eigenen Wissens oder an die Grenzen des von der Wissenschaft bereitgestellten Wissens auseinandersetzt, so ist gefordert, immer wieder kreativ die optimalen Lösungen zu erarbeiten.

Hierzu kann es hilfreich sein, die Wünsche der Schülerinnen und Schüler in die Unterrichtskonzepte zu integrieren, damit die Personen, die man mit dem Unterricht erreichen möchte, sich auch von den Themen und Methoden angesprochen fühlen. Um diese Wünsche zu ermitteln, sollten Schülerinnen und Schüler dazu befragt werden. In diesem Zusammenhang wäre interessant zu wissen, ob sich bestimmte Schülergruppen (nach Geschlecht, Leistung oder Ausbildung eingeteilt) auch unterschiedlichen Unterricht wünschen oder ob sich Gruppen von Schülerinnen und Schülern klassifizieren lassen, die unterschiedliche Schwerpunkte in Themen des Informatikunterrichts präferieren.

3.3 Schülersicht auf Informatik und Informatikunterricht

Obwohl Informatik ein sehr junges Unterrichtsfach ist, gibt es bereits außerordentlich viele unterschiedliche Meinungen darüber, welche Inhalte Informatikunterricht haben sollte. Die vielen unterschiedlichen didaktischen Ansätze, die für den Informatikunterricht existieren, zeugen davon (siehe Kapitel 3.1.2 und Kapitel 3.2). So hat also die Lehrerschaft bereits unterschiedliche Vorstellungen darüber, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler im Informatikunterricht erwerben sollten. Blickt man von einer anderen Perspektive auf diesen Unterricht, kann man sich vorstellen, dass möglicherweise andere Schwerpunkte gesetzt werden oder weitere Inhalte gewünscht werden. Welche Kompetenzen sollten die Schülerinnen und Schüler aus Sicht der Eltern oder aus Sicht der Wirtschaft erwerben? Man kann erwarten, dass unterschiedliche Wünsche aus diesen verschiedenen Richtungen kommen. Was halten die Schülerinnen und Schüler selbst für wichtig, im Informatikunterricht zu lernen? Diese Perspektive auf den Informatikunterricht zu beleuchten, eröffnet weitere interessante Hinweise zur Verbesserung des Unterrichts.

Im Folgenden werden zunächst bekannte Schülereinstellungen zur Informatik beschrieben. Bestehen unterschiedliche Bilder von Informatik bei Lernern und Lehrenden, können sie die Ursache dafür bilden, dass Schülerinnen und Schüler mit dem Informatikunterricht unzufrieden sind. Im Anschluss daran werden Forschungsergebnisse aufgeführt, die die Sichtweise der Schülerinnen und Schüler auf Informatikunterricht betrachten. Entscheidende Erkenntnisse liefert hierfür die Studie von Magenheim und Schulte (2005).

3.3.1 Schülereinstellungen zur Informatik

Informatikunterricht hat Informatik als Inhalt. Wenn nun aber Lerner und Lehrende ein völlig unterschiedliches Bild von der Informatik haben, sind Konflikte im Unterricht vorprogrammiert. Untersuchungen aus den letzten Jahren haben für den Mathematikunterricht gravierende Diskrepanzen zwischen dem Bild, das Schülerinnen und Schüler und dem, das Lehrerinnen und Lehrer haben, aufgezeigt. Diese Problematik wird im Kapitel 3.4.1 beschrieben. Aufgrund der unterschiedlichen Bilder von Informatik der Lernenden und Lehrenden scheinen sich ähnliche Spannungen auszuprägen.

Die Gesellschaft für Informatik führte 2005 eine große Schülerbefragung durch. Auf die Frage, welche Begriffe am ehesten mit der Informatik verbunden werden, wurden zuerst

„Computer“, „Programmieren“ und „Internet“ genannt, auf den letzten Plätzen rangierten „Information“, „Daten“ und „Algorithmen“³.

Diesem Schülerbild von der Informatik, sollen nun drei Definitionen von Fachinformatikern gegenübergestellt werden.

Definition Informatik

„Informatik ist die Wissenschaft von der algorithmischen Darstellung, Erkennung, Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Informationen.“ (Hromkovic, 2006, S. 339)

Im Informatik-DUDEN wird Informatik folgendermaßen definiert:

„Die Informatik ist die Wissenschaft von der automatischen Informationsverarbeitung. Die Informatik befasst sich mit Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien informationsverarbeitender Prozesse und ihrer algorithmischen Realisierung mithilfe rechen technischer Mittel sowie mit der Entwicklung und Nutzung automatisierter Informationsverarbeitungssysteme. Dabei müssen informationsverarbeitende Prozesse in „computerverständlicher“ Form beschrieben und entsprechende Mittel entworfen werden, damit solche „Programme“ abgearbeitet werden können.“ (Engelmann, 2003, S. 8)

Sigrid Schubert und Andreas Schwill definieren Informatik in Ihrem Lehrbuch „Didaktik der Informatik“ wie folgt:

„Informatik ist die Wissenschaft, die sich mit der systematischen und automatischen Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Daten aus Sicht der Hardware, der Software, der Grundlagen und der Auswirkungen befasst.“ (Schubert & Schwill, 2004, S. 2)

Stellt man das dort erhobene Schülerbild von Informatik mit den Definitionen von Informatikern gegenüber, fällt auf, dass die Wörter „programmieren“ und „Internet“ hier gar nicht zu finden sind und dass das Wort Computer in der Definition von Hromkovic und Schubert/Schwill gar nicht und in der von Engelmann nur am Rande vorkommt. Das entspricht aber genau dem Stellenwert, den der Computer innerhalb der Informatik inne hat. Er ist für Informatiker eben nur ein Werkzeug. Außenstehende scheinen dem Computer dagegen innerhalb der Informatik eine zentrale Rolle zuzuordnen. Demgegenüber bilden die

³ Eine grafische Darstellung dieser Befragungsergebnisse kann unter dem Link http://lufgi9.informatik.rwth-aachen.de/lehre/ss06/fdi/folien/02_wasIstInformatik.pdf (geprüft am 16.3.2007) gefunden werden.

Begriffe "Information", "Daten" und "Algorithmen", die die letzten Plätze in der Schülerbefragung belegten, einen wesentlichen Bestandteil dieser Definitionen. Die Forderung Humberts (Humbert, 2003, S. 125) im Schulunterricht ein adäquates Bild der Informatik herauszuarbeiten, wird durch diese Umfrageergebnisse bestärkt (siehe Seite 38).

Im deutschen Sprachgebrauch erschien das Wort "Informatik" zum ersten Mal 1957. Karl Steinbuch (1917 -2005), der für die Standard Elektrik Gruppe arbeitete, verwendete es in einer Veröffentlichung über eine Datenverarbeitungsanlage für das Versandhaus Quelle.

„Vor etwa zwanzig Jahren entdeckten Ingenieure in USA und Deutschland unabhängig voneinander, daß die Verfahren für Nachrichtentechnik auch für andere Aufgaben nützlich sind, Aufgaben, bei denen die Überwindung der räumlichen Entfernung ganz unwesentlich ist. Sie fanden, daß man mit elektrischen Schaltungen Zahlenrechnungen durchführen kann, und zwar mit einer Schnelligkeit, wie sie bis dahin einfach unvorstellbar war. Damit begann die automatische Informationsverarbeitung. Wir nennen sie <INFORMATIK>.“ (Steinbuch zitiert nach: Humbert, 2006, S. 10).

Abgeleitet ist Informatik vom Wort „Information“. Manche sehen es als Zusammenfügung von Information und Automatik (Humbert, 2006, S. 9), andere führen es auf Information und Mathematik zurück (U. Helmbrecht in seiner Rede zur Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik 2003).

Informatik⁴ verbindet mathematische, naturwissenschaftliche, ingenieurwissenschaftliche, technische und auch verwaltungstechnische Aspekte in sich.

3.3.2 Schülereinstellungen zum Informatikunterricht

Die Schülervorstellungen vom Informatikunterricht sind an bestimmte Erwartungen geknüpft. Um diese Erwartungen nicht zu enttäuschen, und somit die Lernfreude zu erhalten, müssen diese Vorstellungen zunächst einmal bekannt sein. Es gibt nur sehr wenig Untersuchungen, die sich mit den Schülereinstellungen vom Informatikunterricht befassen. Meist sind es kleinere Befragungen, die der Evaluation von Unterricht dienen sollten.

Eine große Anzahl von Schülerinnen und Schülern befragten Magenheim und Schulte. In seinem life3-Projekt vermutete Schulte (2003), dass Mädchen im Hinblick auf die Computernutzung im diesem Kurs häufig entmutigt wurden. Diese Vermutung war der Anlass für eine umfangreichere schriftliche Schülerbefragung in Nordrhein-Westfalen, die zu zwei Zeitpunkten stattfand. Zu Beginn nahmen 573 Schüler und Schülerinnen der Klasse 11 an der Untersuchung teil. Nach der zweiten Umfrage konnten noch 152 erfolgreich zugeordnet werden (vgl. Magenheim & Schulte, 2005).

⁴ Als Studienfach konnte man die Wissenschaft Informatik ab 1967 an der Universität München belegen. Weitere Informatikinstitute folgten, z.B. Kiel 1971.

Hier wünschten sich die Jungen eher einen Programmierkurs und die Mädchen eher einen Anwendungskurs. Schulte und Magenheim ermittelten sechs Gruppen mit unterschiedlichen Interessen. Dabei planten deutlich mehr Jungen einen Informatikberuf oder eine berufliche Tätigkeit mit Computernutzung als die Mädchen. Beim Selbstvertrauen im Umgang mit dem Computer zeigten sich deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede, die sich auch im Laufe des Schuljahres nicht veränderten. Als Gründe für die Abwahl des Faches Informatik in der Klasse 12 waren die Hauptgründe bei Jungen und Mädchen, dass sie unter Informatikunterricht andere Vorstellungen haben und dass sie keine Anwendungsmöglichkeiten für das Erlernte sehen. Diejenigen, die Informatik auch in Klasse 12 noch belegen wollten, gaben als Gründe hierfür gute Leistungen und Spass am Fach und am Programmieren an.

Schulte und Magenheim stellten fest, dass sie in Bezug auf Vorerfahrungen und Defizite eine heterogene Schülerschaft befragt haben, bei dem die Mädchen auch schon Berufswahlpräferenzen gegen informatische Berufsfelder ausgebildet haben. Diese Defizite hätten eventuell in einem allgemein verbindlichen Informatikunterricht in der Sekundarstufe I verringert werden können. Eine Alternative hierzu wären Kurse mit unterschiedlichen themenbezogenen Schwerpunkten in Klasse 11.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob weitere Schülerbefragungen vergleichbare Ergebnisse liefern werden. Sind auch bei anderen Schülergruppen geschlechtsspezifische Unterschiede in Bezug auf die Unterrichtsgestaltung oder das Selbstvertrauen im Umgang mit dem Computer festzustellen? Differieren Unterrichtserwartungen und wahrgenommene Unterrichtspraxis voneinander? Hat der Informatikunterricht die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler erweitert? Können sie nach eigener Einschätzung diese Kenntnisse in ihrem späteren Leben verwenden? Sollte es aus Schülersicht bereits in der Mittelstufe Informatikunterricht geben? Wie hätten nach Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler vorhandene Defizite im Informatikunterricht vermieden werden können?

Einen Schülerwunsch, die Unterrichtsmethoden betreffend, erwähnt Modrow (2003, S. 16). Er weist darauf hin, dass sich Schülerinnen und Schüler von Informatikkursen entdeckendes Lernen (siehe Seite 29) im Unterricht wünschen. Entsprechend dem praktischen Experimentieren in den naturwissenschaftlichen Fächern sollte praktische Schülerarbeit im Informatikunterricht einen festen Platz einnehmen und damit produktives Tun erlebbar machen. Modrow weist ausdrücklich darauf hin, dass es viel Zeit erfordert, wenn man den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit gibt, eigene Fehler zu machen, sie zu finden, sie zu analysieren und sie zu korrigieren. Das ist in der Unterrichtsplanung entsprechend zu berücksichtigen.

Humbert (2003, S. 115ff) befragte Schülerinnen und Schüler zu Inhalten und Methoden des Informatikunterrichts sowie zu dem Bild, das sie von Informatik haben.

Favorisierte Inhalte waren die handlungsermöglichenden Elemente des Informatikunterrichts, die den Schülerinnen und Schülern direkten Nutzen bringen, wie z.B. die schuleigene Mailadresse. Gruppenorientierte Arbeitsformen, die praxisorientiert oder gar projektorientiert umgesetzt werden, waren die meistgewählten Unterrichtsmethoden. Dieser Wunsch blieb auch nach einem Jahr noch unverändert.

Humbert stellte weiterhin fest, dass die befragte Lerngruppe kein zufriedenstellendes Bild von Informatik besaß. Über 80% der befragten Schülerinnen und Schüler meinten auch nach einem Jahr noch, Informatik sei eine Computerwissenschaft. „Durch die stärkere explizite Berücksichtigung dieses Themas sollte im Unterricht der Herausbildung eines begründeten Bildes der Informatik bei den Schülerinnen Rechnung getragen werden.“ (Humbert, 2003, S. 125).

Vor diesem Hintergrund wäre es wünschenswert festzustellen, ob die hier zusammengetragenen Schülerwünsche, die Unterrichtsmethoden und Unterrichtsinhalte betreffend, nur die Vorstellungen einzelner Schulklassen repräsentieren oder ob sie auch von größeren Schülergruppen geäußert werden.

3.3.3 Zusammenfassung

Abhängig vom eigenen Bild über Informatik, entstehen bei den Schülerinnen und Schülern Erwartungen an den Informatikunterricht. Weicht dieses eigene Bild von Informatik stark von dem der Lehrer oder Lehrplangestalter ab, entsteht häufig Unzufriedenheit im Unterricht.

Ebenfalls deutliche Abweichungen zeigten sich im unterschiedlichen Bild von der Informatik selbst. Eine umfangreiche Schülerbefragung, die von der Gesellschaft für Informatik durchgeführt wurde, weist ein gegensätzliches Bild der Informatik aus Sicht der Schüler und Schülerinnen zur der Definition von Informatik, wie man sie in Fachbüchern findet, auf. Verbinden etliche Schülerinnen und Schüler Informatik mit Computern, Programmieren und dem Anwenden von kommerziellen Softwareprodukten, so definieren Fachleute die Wissenschaft Informatik über Algorithmen und Daten.

Die Schülersicht auf Informatikunterricht, die in bereits erfasst wurde, wies klare Unterschiede zwischen den Wünschen von Jungen und Mädchen auf. Magenheim und Schulte (2005) befragten eine in ihren Erwartungsmotiven heterogene Schülerschaft, bei der die Jungen eher einen Programmierkurs und die Mädchen eher einen Anwendungskurs wünschten. Bei den Berufswünschen der Mädchen zeigte sich eine klare Entscheidung gegen informatische Berufsfelder.

Mit dieser Arbeit wird das Ziel verfolgt, die bisher durchgeführten Schülerbefragungen zum Informatikunterricht um eine systematisch durchgeführte Schülerbefragung zu ergänzen. Sie soll die Wünsche und Vorstellungen einer großen Anzahl Schülerinnen und Schüler in Bezug auf Inhalte, Methoden, Lehrerkompetenzen und Selbstwirksamkeitserwartungen/Motivation erfassen und somit die bisherigen Erkenntnisse erweitern.

3.4 Zur Situation im Mathematikunterricht

Da Informatik ein junges Unterrichtsfach ist und da deshalb erst wenig Untersuchungen existieren, die sich mit dem Bild der Informatik aus Schülersicht oder der Schülereinstellung zum Informatikunterricht befassen, werden hier Ergebnisse der Unterrichtsforschung, die sich mit Mathematikunterricht auseinandersetzt (Greer et al. (2002), Eynde (2002), Frank (1988), Kloostermann e.a. (1996), Jahnke (2004b), Alrö und Skovsmose (2002), Wittmann (2004) und Jahnke-Klein (2004)), beschrieben. Es besteht eine enge Verwandtschaft zwischen diesen beiden Schulfächern. Inhalte des Informatikunterrichts wurden lange Zeit im Rahmen des Mathematikunterrichts behandelt, wie z.B. das Halbjahresthema „Algorithmen“ im Rahmen des Leistungskurses Mathematik in Schleswig-Holstein in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts. Es wird versucht, Forschungsergebnisse, die sich auf Mathematikunterricht beziehen, auf den Informatikunterricht zu übertragen.

In Mathematik läuft der Unterricht heutzutage immer noch sehr häufig nach folgendem Schema ab:

1. lehrergesteuertes Unterrichtsgespräch
2. anschließende Stillarbeit.

„Erweiterte Lehr-Lernformen, individuelle Arbeitspläne oder neuere mathematikdidaktische Ansätze sind in der Unterrichtspraxis die Ausnahme und nicht die Regel.“ (Prenzel et al., 2006b, S. 11). Ergebnisse der PISA-Studie stützen die Annahme, dass ein kognitiv anregender und effektiv strukturierter Unterricht die Kompetenzentwicklung der Schüler und Schülerinnen fördert. Dagegen ist der Mathematikunterricht häufig so konzipiert, dass den Schülern eine Reihe mathematischer Techniken vermittelt werden und man hält alles, was sie davon abbringen könnte, diese Techniken zu erlernen, von ihnen fern; wie z.B. den kulturellen Kontext der Mathematik, die Leistungen der Mathematik für die Menschheit, Geschichte der Entwicklung der Mathematik und ihrer speziellen Erkenntnisse, den Reichtum ungelöster Probleme. (vgl. Stewart, 2007, S. 37).

3.4.1 Das Bild der Mathematik aus Schülersicht

Gerade ein so einseitig auf die Übungsphasen konzentrierter Mathematikunterricht kann dazu führen, dass viele Schüler und Schülerinnen die Mathematik ganz falsch einschätzen. Viel zu häufig werden von den Lehrern nur solche Arbeitsaufträge /Fragen gestellt, die von den Schülern mit den vor kurzem erlernten Methoden beantwortet werden können. B. Greer u.a. beschreiben die Vorstellung, die die von Ihnen befragten Schüler und Schülerinnen von Textaufgaben haben, folgendermaßen:

„- Any word problem presented by the teacher or in a textbook is solvable and makes sense.

- There is a single, correct, and precise numerical answer.
- This single answer must be obtained by performing one or more mathematical operations with the numbers embedded in the text.[...] [...]
- Violations of your knowledge or intuitions about the everyday world should be ignored.“

(Greer et al., 2002, S. 274).

Ganz ähnliche Einschätzungen zum Mathematikunterricht ermittelten P. op'T Einde u. a..

„-There is only one correct way to solve any mathematics problem, usually the rule the teacher has most recently demonstrated to the class.

- Ordinary students cannot expect to understand mathematics; they expect simply to memorize it and apply what they have learned mechanically and without understanding.
- mathematics is a solitary activity, done by individuals in isolation.
- Students who have understood the mathematics they have studied will be able to solve any assigned problem in five minutes or less.
- The mathematics learned at school has little or nothing to do with the real world.
- Formal proof is irrelevant to processes of discovery or invention.“

(Eynde, 2002, S. 29).

Leder, Pehkonen und Törner (2002, S. 3 - 10) führen Untersuchungen von Frank (1988) und Kloostermann u.a. (1996) an, die festgestellt haben, dass Schüler meinen, dass Mathematiklehrer hauptsächlich Wissen vermitteln sollen und überprüfen müssen, ob dieses Wissen auch bei den Schülern angekommen ist. Letzterer untersuchte in einer Längsschnittstudie die Einstellungen der Schüler zur Unterrichtsmethode Gruppenarbeit (Hier ergaben sich Meinungsänderungen im Laufe der drei Jahre in beide Richtungen).

Die oben von Stewart(Großbritannien), Greer(USA), Verschaffel, op'T Einde, de Corte(Belgien) und Kloosterman(USA) beschriebenen Situationen aus dem Mathematikunterricht entsprechen der Situation an deutschen Schulen. Auch hier existieren bei den Schülerinnen und Schülern ähnliche Fehlvorstellungen von Mathematik. Th. Jahnke folgerte aufgrund der Ergebnisse der TIMSS-Studie, dass sich die Häufigkeit der Tätigkeiten, die im

Mathematikunterricht durchgeführt werden, sich im dem Bild, das sich Schülerinnen und Schüler von Mathematik machen, niederschlägt, wie z.B. die Auffassung, dass Mathematik Behalten und Anwenden von Definitionen und Formeln ist oder dass fast alle mathematischen Probleme durch direktes Anwenden von bekannten Regeln, Formeln und Verfahren gelöst werden können.⁵ „Traut man den Ergebnissen dieser Untersuchung, so muss man konstatieren, dass es im deutschen Mathematikunterricht bei der überwiegenden Mehrheit der Schülerinnen und Schüler nicht gelingt, ein adäquates Bild von Mathematik aufzubauen.“ (Jahnke, 2004b, S. 8).

Dabei sollte es gelingen, die fundamentalen Ideen eines Faches (vgl. Definition der fundamentalen Idee S. 25) auf jeder geistigen Ebene zu vermitteln, d.h. es sollte möglich sein, bereits einem Grundschulkind die Grundlagen der Mathematik zu verdeutlichen (Vertikalkriterium).

Es bestehen traditionell große Unterschiede zwischen dieser Art Mathematik, wie sie an den Schulen gelehrt wird und der Art Mathematik, wie sie an den Universitäten gelehrt wird. Noch wieder ganz anders sieht die Arbeit der forschenden Mathematiker aus, die mithilfe von Vermutungen und Beweisen versuchen, die Grenzen vom Bekannten zum Unbekannten zu verschieben. Die Arbeit dieser Wissenschaftler hat eine experimentelle Komponente, es werden fortwährend die Methoden und Ideen getestet. Allerdings unterscheidet sich die Mathematik dann, wenn die experimentelle Phase vorüber ist, grundlegend von allen Naturwissenschaften. In der Mathematik genügt ein Gegenbeispiel, um eine Behauptung dauerhaft zu widerlegen. In der Physik reicht es dagegen aus, die Theorie experimentell in hohem Maße zu bestätigen. In der Mathematik gilt eine Vermutung erst dann, wenn ein exakter Beweis vorliegt. Die spannende Arbeit an der Entdeckung eines Beweises bleibt Außenstehenden verborgen. Sie wird grundsätzlich in den mathematischen Veröffentlichungen verschwiegen. Hier findet man alles so organisiert vor, dass die Entdeckung als reine Deduktion aus bekannten Prämissen dargestellt wird.

Der Mathematiker R. Norwood beschrieb diesen Ablauf so:

”So kommt es: Neue Mathematik entsteht aus alter, krümmt sich zurück, faltet und entfaltet sich. Alte Ideen treten in neuen Einkleidungen auf, neue Sätze erhellen alte Probleme. Mathematik treiben ist wie das Umherwandern in einer unbekanntem Landschaft. Wir sehen ein wunderbares Tal unter uns, aber der Weg nach unten ist zu steil. So müssen wir einen anderen Weg nehmen, der uns zuerst von unserem Ziel wegführt; dann, nach einer überraschenden Wendung, stellen wir fest, dass wir selbst in diesem Tal umherwandern.“ Norwood, R., zitiert nach Peterson, 1988, S. 228)

⁵ Die Mathematiker sehen die Mathematik nicht als Wissenschaft von Zahlen oder Rechentechniken. „Mathematik ist die Wissenschaft bedeutsamer Formen“ (Metapher von Lynn Arthur Steen aus: Stewart, 2007, S. 21). „Mathematik ist die Wissenschaft von den Mustern.“ (Devlin, 1998, S.3)

Aus heutiger Sicht scheint es unverständlich, warum all das, was spannend ist an der Mathematik, so viele Jahre von den Schülern im Mathematikunterricht ferngehalten wurde. Neuere Konzepte greifen diesen Gedanken auf und fordern mehr entdeckendes Lernen für mathematischen Unterricht (vgl. S. 29). Das entdeckende Lernen ist dem wissenschaftlichen Forschungsprozess ähnlich, deshalb ähnelt die Beschreibung des Mathematikunterrichts von Alroe der Beschreibung von Norwood über mathematische Forschung.

„We suggest the concept of inquiry as referring to processes of exploring a landscape of investigation. By the term inquiry we also refer to the work of John Dewey. According to Dewey, it is essential for the learner to be involved in a process of 'finding out'. The sort of inquiry that is relevant is similar to that of a scientific investigation, because the way of learning is similar to the way of studying any phenomenon. An inquiry-based education is completely dissociated from the idea of transferring knowledge. Knowledge is not to be delivered, it must be developed. A process of inquiry must start from where the students are: "Anything which can be called a study, whether arithmetic, history, geography, or one of the natural sciences, must be derived from materials which at the outset fall within the scope of ordinary life-experience.“ (Alrö & Skovsmose, 2002, S. 42)

Gerade dieses Erkennen eines „nicht gangbaren“ Weges, der dazu zwingt, gangbare Alternativen zu finden, sei es, weil die Wissenschaft noch nicht genug fundiertes Wissen bereit stellt, sei es, weil eigene Defizite im Können des Schülers dazu zwingen, regt die Schülerinnen und Schüler zu kreativem Problemlösen an.

Die hier beschriebenen Untersuchungsergebnisse decken auf, dass ein Mathematikunterricht, der sich auf die Bearbeitung kleinerer Aufgaben beschränkt, bei den Schülerinnen und Schülern ein falsches Bild der Mathematik entstehen lässt.

Konsequenzen für einen verbesserten Mathematikunterricht

Für die Unterrichtspraxis ergibt sich als Konsequenz, dass der traditionelle Unterricht mit offenen und problemorientierten Arbeitsformen ergänzt werden sollte. Eine angemessene Mischung aus Übungsphasen, Standardaufgaben, Lösungsbeispielen und entdeckendem Lernen ist anzustreben. Hier bleibt aber zu berücksichtigen, dass verschiedene Schüler von verschiedenen Methoden angesprochen werden. (Hofe, 2001) führt eine Untersuchung von Renkl (2000) an, der feststellt, „dass der Lernerfolg bei einem Übergewicht an offenen, problemorientierten Aufgaben nicht optimal ist. Wichtig ist auch das Nachvollziehen von Beispiellösungen, um strukturelle Hilfen für die Bewältigung von Aufgaben- bzw. Problemgruppen zu vermitteln. Renkl begründet dies damit, dass bei der problemorientierten, offenen Aufgabe die gesamte kognitive Aktivität darauf gerichtet ist, überhaupt eine Lösung

zu bekommen. Bei dem verstehenden Durcharbeiten von Lösungsbeispielen hingegen können sich die Schülerinnen und Schüler auf die Struktur der Aufgabenstellung konzentrieren und somit strategisches und methodisches Wissen erwerben.“ (Hofe, 2001, S.7f). Ebenso warnt Stoll davor, dass ein Unterricht, der als ein pädagogisches Edutainment durchgeführt wird, den Blick dafür vernebelt, “Dass echtes Lernen ohne Anstrengung nicht zu haben ist, dass der Lohn nicht in kurzfristigen Reizen, sondern in dauerhaftem Verstehen liegt.” Stoll zitiert nach (Hischer, 2003, S. 11). In Deutschland herrscht zur Zeit eher Unterricht mit zu wenig schüleraktivierenden Unterrichtsformen vor (vgl. S. 39).

In dem Zitat von Alrö (siehe Seite 42) taucht eine weitere wichtige Forderung an besseren Mathematikunterricht auf, nämlich, dass Wissen nicht geliefert werden kann. H. Schauer fordert ebenfalls, die Schülerinnen und Schüler mehr in den Vordergrund des Geschehens im Unterricht zu stellen.

„Aus der traditionell passiven Haltung eines Schülers, der vom Lehrer geschult wird und für den Wissensvermittlung eine Bringschuld der Schule, ist wird ein eigenverantwortlich Lernender, der entsprechend seiner Wünsche, Neigungen und Fähigkeiten sein Wissen als Holschuld ergänzt. Das traditionelle push-Prinzip der Schule wird somit durch ein pull-Prinzip der Lernenden abgelöst.“ Schauer, H., Aktualität, Interaktion, Integration. In: (Nerlich, Polke & Thoma, 2001, S. 76).

Diese für den Mathematikunterricht zentralen Befunde zeigen auf, dass die Qualität des Mathematikunterrichts deutlich gesteigert werden kann, wenn man ihn mit handlungsorientierten Methoden anreichert. So werden den Schülerinnen und Schülern mehr Einblicke in das Wesen der Mathematik eröffnet, durch die größere Anzahl verschiedener Unterrichtsmethoden können mehr Lerner motiviert werden und es werden den Schülerinnen und Schülern mehr Methodenkompetenzen vermittelt, die ihnen auch in anderen Lebensbereichen nützlich sein können. Im Kapitel 3.2.wurde aufgezeigt, dass Informatikdidaktiker für den Informatikunterricht handlungsorientierte Methoden empfehlen. In diesem Zusammenhang stellt sich nicht nur die Frage, wie sich Schülerinnen und Schüler das Zusammenspiel verschiedener Unterrichtsmethoden wünschen, sondern auch, mit welchen Unterrichtsmethoden im Informatikunterricht zur Zeit bevorzugt gearbeitet wird.

3.4.2 Schülereinstellungen zum Mathematikunterricht

Die Vorstellungen der Schüler darüber, wie Mathematik unterrichtet werden sollte und was die Lehrer tun sollten, sind sehr wenig erforscht worden. (vgl. Eynde, 2002, S. 29). Wittmann (2004) und Jahnke-Klein (2004) widmeten sich diesem Thema.

Wittmann (2004) untersuchte die Sichtweisen von 5.Klässlern zum Mathematikunterricht und stellte fest, dass nur wenig von Schülerinnen und Schülern geäußert wurde, dass

ihnen der Mathematikunterricht Spaß macht, und dass die Schülerinnen und Schüler viel Wert darauf legen, dass der Lehrer/ die Lehrerin neue Inhalte „gut erklären“ und „beibringen“ kann.

Der Lehrer tritt meist als zentrale Person auf, die maßgeblich für den Unterrichtserfolg verantwortlich ist. Seine Aufgabe besteht vor allem im guten Erklären, daneben ist auch das Üben wichtig - hier überwiegen traditionelle Lehr-Lern-Theorien im Sinne eines „Vormachens - Nachmachens“. Analog hierzu sprechen die Schülerinnen und Schüler ihr eigenes Handeln nur selten an. Sie sehen sich zu Beginn von Klasse 5 offenbar eher in einer passiven, vom Lehrer abhängigen Rolle.“ (Wittmann, 2004, S. 11).

Davon ausgehend, dass jeder Mensch seine subjektive Bedeutung von Wirklichkeit konstruiert, untersuchte Jahnke-Klein (2004) die Wünsche von 203 Jungen und 212 Mädchen für den Mathematikunterricht, weil in jeder Interaktion auch das Geschlecht als soziale Konstruktion eine Rolle spielt.

Als gemeinsame Wünsche von Jungen und Mädchen ermittelte sie die Folgenden:

„- Unterricht, der die Mathematik „lebendig“ werden lässt, d.h. dem auch der Anwendungsbezug die Schönheit der Mathematik, historische Bezüge usw. nicht zu kurz kommen. Einen solchen Unterricht empfanden die Befragten als „sinnvoll“ und „nützlich“. Die weit verbreitete, stark auf dem Schema-Aspekt der Mathematik („Formellernen“) beschränkte Unterricht wurde dagegen als sinn-entleert empfunden;

- Unterricht, in dem mit „Kopf, Herz und Hand“ gelernt wird. Mathematik wird dabei durch konkretes Tun sinnlich erfahrbar (Messen, Wiegen, Bauen, ...);
- kooperativen Arbeitsweisen, wie z.B. Gruppenunterricht;
- Phasen der Ruhe und Konzentration;
- einer angenehmen Atmosphäre, verursacht durch „lockere“ und nette Lehrkräfte, sowie kooperative und hilfsbereite Mitschülerinnen und Mitschüler.“

(Jahnke-Klein, 2004, S. 16).

Ebenfalls äußerten auch hier Mädchen und Jungen den Wunsch, den Unterrichtsstoff zu verstehen.

Es fällt auf, dass die hier dargestellten Wünsche der Schülerinnen und Schüler sich bereits sehr dem Bild der Mathematik, das auf S. 41 beschrieben wurde, nähern. Hätten sie diese Facetten der Mathematik nie kennengelernt, hätten sie sie auch nicht wünschen können. Aus diesem Grund wird für die hier durchzuführende Untersuchung angestrebt, bei der Auswertung der Daten Gewicht darauf zu legen, ob die von den Befragten gewünschten Inhalte und Methoden des Informatikunterrichts ihnen bekannt sind oder nicht.

Während die meisten Mädchen aber außerordentlichen Wert darauf legen, den Unterrichtsstoff wirklich zu verstehen, geben Jungen dagegen häufig an, sich schnell zu langweilen,

wenn sie den Unterrichtsstoff verstanden haben und verlangen neue Herausforderungen. Dieser Wunsch nach neuen Herausforderungen deutet auf ein starkes Selbstbewusstsein hin, das Sicherheitbedürfnis der Mädchen dagegen auf fehlendes Selbstvertrauen. Trotzdem lässt sich aus den hier ermittelten Daten nicht schließen, dass Jungen kompetenter im Mathematikunterricht sind, denn die Zensuren der Mädchen waren besser als die der Jungen. Der Eindruck, dass die Mädchen den Stoff nicht so leicht verstehen, scheint demnach falsch zu sein. Vielmehr wollen sich die Mädchen eher ein umfassendes Bild von der Struktur des Unterrichtsgegenstandes machen, sie bauen eher auf Gleichheit basierende Beziehungen auf, d.h. sie denken eher prädikativ. Jungen haben oft einen funktionalen Denkstil, der in Wirkungsfolgen und Handlungsfolgen abläuft. Es gibt aber auch viele Jungen, die prädikativ denken, während funktional denkende Mädchen selten sind. (vgl. Schwank nach Jahnke-Klein, 2004, S. 19).

Die Ergebnisse der Untersuchung von Jahnke-Klein (2004) weisen darauf hin, dass der oft zitierte Satz von Wagenschein stimmt:

„Ich habe im Koedukationsunterricht immer die Erfahrung gemacht: Wenn man sich nach den Mädchen richtet, ist das auch für die Jungen richtig; umgekehrt aber nicht.“
(Wagenschein zitiert nach: Jahnke-Klein, 2004, S. 19).

Jahnke-Klein (2004) stellte geschlechtsspezifische Unterschiede von Schülerwünschen in Bezug auf Unterrichtsmethoden im Mathematikunterricht fest. Vor diesem theoretischen Hintergrund stellt sich die Frage, ob Jungen und Mädchen ebenfalls unterschiedliche Wünsche zu Unterrichtsmethoden im Informatikunterricht haben. Legen Mädchen mehr Gewicht darauf, den Unterrichtsstoff grundlegend zu verstehen und fordern Jungen ständig neue Herausforderungen, sobald sie den Unterrichtsstoff verstanden haben?

3.4.3 Gegenüberstellung Mathematik-/Informatikunterricht

In Mathematik läuft der Unterricht heutzutage immer noch sehr häufig nach folgendem Schema ab:

1. lehrergesteuertes Unterrichtsgespräch
2. anschließende Stillarbeit

(vgl. Prenzel et al., 2006b, S. 11) siehe Seite 39.

Ein ähnlich stereotypischer Unterrichtsablauf kommt im Informatikunterricht vor:

1. lehrerzentrierter Theorieteil

2. praktische Übungen

(vgl. Hartmann et al., 2006, S. 63).

Da das oben beschriebene Schema von den Lehrerinnen und Lehrern so häufig für die Unterrichtsgestaltung genutzt wird, scheint dieser Unterrichtsablauf aus Sicht der Lehrkräfte gut zu sein. Fachdidaktiker und Forscher empfehlen aufgrund der Forschungsergebnisse, den Unterricht abwechslungsreicher mit schüleraktivierenden Unterrichtsformen zu gestalten. Für den Informatikunterricht lautet die Empfehlung, einerseits Wert auf produktbezogenes, kurzlebigen Wissen zu legen, in dem isolierte Fakten auswendig gelernt werden. In angemessener Balance hierzu wird ein produktunabhängiges, langlebiges Wissen erarbeitet, in dem Zusammenhänge verstanden werden und ein Transfer der erworbenen Kenntnisse auf neue Situationen möglich ist. Es wäre wünschenswert, wenn man die Einschätzungen aus den Perspektiven der Fachdidaktiker, Forscher und Lehrer um die Sicht aus der Schülerperspektive ergänzen könnte.

3.4.4 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass es den meisten Mathematiklehrern/innen nicht gelingt, den Schülern und Schülerinnen ein adäquates Bild der Mathematik zu übermitteln. Im Unterricht sollten nicht nur Rechentechniken erlernt werden, sondern die Schülerinnen und Schüler sollten Zusammenhänge begreifen und sich Problemlösungen selbst erarbeiten. Schülerinnen und Schüler projizieren die Häufigkeit der im Mathematikunterricht ausgeübten Tätigkeiten auf das Bild, das sie dann von der Mathematik haben. Es entsteht eine stark verzerrte Abbildung der Mathematik. Abwechslungsreicherer gestalteter Unterricht, in dem die Lerner mehr entdeckend oder handlungsorientierter arbeiten dürfen, bildet die spannende Arbeit der mathematischen Forscher oder die kreativen Tätigkeiten im Arbeitsfeld von Mathematikern/innen besser ab.

Mit so einem Unterricht wird nicht nur das Bild von der Mathematik besser abgebildet, sondern das Wissen, das sich die Schülerinnen und Schüler erarbeiten, bleibt dauerhaft im Gedächtnis. Auch eine Beschäftigung mit den Grenzen der mathematischen Wissenschaft ist ein lohnendes Unterrichtsthema (siehe Seite 41), weil hiermit Einblicke in die mathematische Forschung gegeben werden. Vergleicht man diese aufgrund der Unterrichtsforschung für den Mathematikunterricht empfohlenen Methoden mit denjenigen, die die Fachdidaktiker für den Informatikunterricht empfehlen, findet man zahlreiche Gemeinsamkeiten.

Fragen, die sich vor diesem theoretischen Hintergrund für den Informatikunterricht eröffnen, sind:

- Mit welchen Unterrichtsmethoden wird zur Zeit bevorzugt im Informatikunterricht gearbeitet?
- Wie wünschen sich Schülerinnen und Schüler das Zusammenspiel der Unterrichtsmethoden im Informatikunterricht?
- Haben Jungen und Mädchen unterschiedliche Wünsche in Bezug auf Unterrichtsmethoden im Informatikunterricht?
- Legen Mädchen mehr Wert darauf, den Unterrichtsstoff wirklich zu verstehen?

3.5 Lernmotivation

Wie jeder Unterricht beinhaltet auch der Informatikunterricht nicht nur kognitive Aspekte, sondern auch emotionale und motivationale. Ob der Unterricht mit Interesse verfolgt wird, ob also der Lerner eine spezifische Beziehung zu einem Lerngegenstand aufbaut, hängt von persönlichkeitspezifischen Merkmalen ab. Diese besondere Beziehung zum Lerngegenstand ist entweder ein relativ stabiles individuelles Interesse oder es kann ein situationales Interesse durch eine einmalig interessant gestaltete Situation erzeugt werden. (vgl. Krapp, 1999).

3.5.1 Interesse und Motivation

Eng verknüpft mit dem Begriff Interesse ist der Begriff intrinsische Motivation. Wenn Schülerinnen und Schüler lernen, weil sie Spass an der Sache haben, sind sie intrinsisch motiviert. Eine Tätigkeit wird um ihrer selbst Willen ausgeübt. Das Lernen wird als positive Handlung erlebt. Sind die Motive für das Lernen persönlicher Nutzen oder Wunsch nach Erfolg spricht man von extrinsischer Motivation. Extrinsische Motive können Geld als Belohnung für Schulleistungen oder Anerkennung sein.

Interesse und intrinsische Lernmotivation wurden unter verschiedenen Forschungszugängen untersucht. Beispiele dafür „sind

- der handlungstheoretische Zugang der modernen kognitiven Motivationspsychologie, die sich auf erwartungs-wert-theoretische Modellvorstellungen stützt;
- der Zugang der sogenannten „Zieltheorien“ (goal-theories), welche die intrinsische Motivation als „motivationale Orientierung“ zu beschreiben versuchen, sowie
- der interessentheoretische Zugang, der die Qualität des Intrinsischen auf die besondere Wirkungsweise einer auf Interesse beruhenden Lernmotivation zurückführt.“ (Krapp, 1999, S. 389).

Dabei bezeichnet Motivation die „aktivierende Ausrichtung des momentanen Lebensvollzugs auf einen positiv bewerteten Zielzustand“ (Rheinberg zit. nach Wild, Hofer & Pekrun, 2006, S.212). Motive sind dagegen „zeitlich überdauernde Bereitschaften für bestimmte Klassen von Zuständen“ (Wild et al., 2006, S.212).

Motivierte Schülerinnen und Schüler sind ein erstrebenswertes Ziel eines jeden Unterrichts, sie beeinflussen die Atmosphäre des Unterrichts durch ihr leistungsförderndes Verhalten positiv. Intrinsische Lernmotivation korreliert nach Schiefele und Schreier positiv mit Schulleistungen (vgl. Wild et al., 2006, S. 217). Diese positive Korrelation zeigt sich auch allgemein zwischen Motivation und Schulleistung (vgl. Wild et al., 2006, S.213).

Eine wichtige Komponente der Lernmotivation ist die Leistungsmotivation, bei der die eigene Tüchtigkeit fokussiert wird. Nicht nur die Stärke der Leistungsmotivation ist von Bedeutung, sondern auch die Richtung. So suchen Menschen mit stark ausgeprägtem Erfolgsmotiv „Leistungssituationen auf, während Menschen mit stark ausgeprägtem Misserfolgsmotiv Leistungssituationen tendenziell meiden.“ (Wild et al., 2006, S. 213).

Bringen die Schülerinnen und Schüler für die Lerngegenstände ein besonderes Interesse auf, sind sie ebenfalls für den Unterricht motivierter.

Diese besondere Beziehung zu einem Lerngegenstand zeichnet aus sich durch:

- wertbezogene Valenz (herausgehobene subjektive Bedeutung des Interessengegenstandes)
- gefühlsbezogene Valenz (Freude, Spass, also positive Gefühle).

Wenn Lehrkräfte wissen, was Schülerinnen und Schüler wollen, können Konflikte vermieden werden. Erwarten Schülerinnen und Schüler klare Anweisungen und Erklärungen darüber, was von ihnen erwartet wird zu tun, und der Lehrer/ die Lehrerin aber von den Schülern eine eher aktive Rolle im Lernprozess erwartet, kann es zu Konflikten kommen. Wenn der Lehrer von dieser Tatsache Kenntnis hat, kann er sein Verhalten anpassen und darauf achten, dass diese Schülerinnen und Schüler nicht entmutigt werden. (vgl. Kloosterman, 2002, S. 257). Vor diesem theoretischen Hintergrund stellt sich die Frage, welche Motivation (extrinsisch, intrinsisch) die Schülerinnen und Schüler für den Informatikunterricht haben. Die extrinsische Motivation kann sich z.B. darin ausdrücken, in wie weit man andere Personen mit seinen eigenen Informatikkenntnissen beeindrucken kann. Erlebte Freude (intrinsische Motivation) am Informatikunterricht zeigt sich beispielsweise darin, dass man Spass hat, etwas herzustellen, oder dadurch dass sich positive Gefühle (sich kreativ fühlen) einstellen, wenn man Aufgaben erfolgreich gelöst hat oder durch Freude am Entdecken.

3.5.2 Schülerkompetenzen

Im Verlauf der Schulzeit entwickeln Schüler und Schülerinnen eine Vorstellung über ihre eigenen lernrelevanten Kompetenzen. Daraus gehen die Selbstwirksamkeitserwartungen hervor, die Bestandteil des Selbstkonzepts sind. Das Selbstkonzept umfasst das Wissen und die Wahrnehmung von Informationen über die eigene Person, wie persönliche Kompetenzen, Vorlieben und Überzeugungen (vgl. Wild et al., 2006, S. 225). Diese Fähigkeitsselbstkonzepte werden durch Kompetenzerfahrungen z.B. in den Schulfächern erworben. Da sich gerade im Informatikunterricht Lerner mit unterschiedlichen Vorkenntnissen befinden, sind die Angaben, die unterschiedliche Schülergruppen über ihre Selbstwirksamkeitserwartungen machen, von Interesse. Haben Mädchen und Jungen unterschiedliche Selbstwirksamkeitserwartungen? Haben Schülerinnen und Schüler mit wenig Vorkenntnissen geringere Selbstwirksamkeitserwartungen?

3.5.3 Zusammenfassung

Die Schülerinnen und Schüler zu motivieren ist das vordringlichste Ziel didaktischen Handelns (vgl. Hubwieser, 2007, S. 15).

Die Lernmotivation der Schülerinnen und Schüler besteht aus intrinsischer Motivation, extrinsischer Motivation, Leistungsmotivation und Interesse. Erfahrungen und Entwicklungsbedingungen der Lernenden beeinflussen ihre Interessen. Zusammen mit der Lernumgebung wirken sie auf die Einstellung zum Lerngegenstand. Hohe Lernmotivation fördert die Bereitschaft zu einer verstärkten Beschäftigung mit dem Lerngegenstand. Motivierte Schülerinnen und Schüler bringen in der Regel bessere Leistungen. Die erbrachten Leistungen wirken wieder auf das Selbstkonzept, das der Lernende von sich hat, wobei das Selbstkonzept wiederum Einfluss auf die zu erbringende Leistung ausübt.

Eine Reflexion darüber, ob seine/ihre Schüler/innen motiviert für den Unterricht sind oder nicht, gibt der Lehrkraft wichtige Informationen und er/sie kann in der Gestaltung des Unterrichts darauf Rücksicht nehmen und so versuchen, die Motivationslage der Schüler und Schülerinnen zu verbessern.

3.6 Lehrerkompetenzen

Einen bedeutenden Einfluss auf Motivation, Kreativität und Aufmerksamkeit der Lernenden hat die Lehrperson. Sie soll einerseits bei den Schülerinnen und Schülern positive Emotionen auslösen, um ein günstiges Lernklima zu erzeugen, andererseits muss sie eine gewisse Autorität darstellen, um den organisatorischen Rahmen aufrecht zu halten (vgl. Hubwieser,

2007, S. 37ff). Dafür müssen die Lehrkräfte flexibel auf Situationen reagieren, die professionelles Handeln erfordern. Grundsätzlich gilt, dass der zu erteilende Unterricht gut geplant und vorbereitet ist, für diesen Unterricht die richtigen Inhalte und Methoden für die jeweilige Lerngruppe ausgewählt werden und dass mit den Schülerinnen und Schülern pädagogisch verantwortlich umgegangen wird. Aufgrund der zahlreichen Paradigmenwechsel in der Wissenschaft Informatik ist von den Informatiklehrkräften besondere Anpassungsbereitschaft und Flexibilität gefordert. Um Schülerinnen und Schülern zukunftsrelevante Qualifikationen effektiv zu vermitteln, benötigt man spezielle berufsbezogene Kompetenzen, die fachwissenschaftliche, fachdidaktische und pädagogische Kenntnisse erfordern.

In der deutschsprachigen pädagogischen Literatur verwendete H. Roth bereits 1963 den Kompetenzbegriff. Um einen mündigen, selbstverantwortlichen Menschen zu erziehen, der eigenverantwortlich handeln kann, sollte der Schüler mit Selbstkompetenz, Sozialkompetenz und Sachkompetenz ausgestattet werden (vgl. Roth, 1963).

Dabei bezeichnet Kompetenz die „Fähigkeit eines Menschen, bestimmte Aufgaben selbstständig durchzuführen“ (Humbert, 2006, S. 66). Eine Definition dafür, was Lehrerkompetenz (eines Informatiklehrers) sein soll, findet man in (Humbert, 2006):

„Die Lehrerkompetenz besteht in dem Verfügen über Wissensbestände, Handlungsrou-
tinen und Reflexionsformen, die aus der Sicht einschlägiger Profession und wissenschaftli-
cher Disziplin zweck- und situationsangemessenes Handeln gestatten.“ (Humbert,
2006, S.191) Darüberhinaus werden drei Dimensionen als Grundlagen der Lehrerkom-
petenz beschrieben:

- „1. wissenschaftlich fundiertes *Wissen*
 2. situativ flexibel anwendbare *Routinen*
 3. ein besonderer *Berufsethos*“
- (Humbert, 2006, S.191).

Eine der ersten empirischen Studien, die im deutschsprachigen Raum die Lehrerkompetenzen von Mathematiklehrern erforschte, wurde im Rahmen des COACTIV-Projekts durchgeführt, das der PISA-Studie 2003/4 angegliedert war. Die Lehrerkompetenzen wurden mit folgenden Untersuchungsinstrumenten gemessen:

- schriftlicher standardisierter Fragebogen für Lehrkräfte
- schriftlicher standardisierter Fragebogen für Schülerinnen und Schüler
- Wissenstest zur Erfassung des Fachwissens und des fachdidaktischen Wissens der Lehrkräfte

- eingereichte Unterrichtsmaterialien, wie Klassenarbeiten, Arbeitszettel.

Als Facetten der professionellen Kompetenz der Lehrkräfte wurden Wissen, Überzeugungen und Welthaltungen, motivationale Orientierungen und selbstregulierende Fähigkeiten untersucht. Dieses Professionswissen wird in die folgenden Wissensbereiche eingeteilt:

- pädagogisches Wissen
- Fachwissen
- fachdidaktisches Wissen
- Organisationswissen
- Beratungswissen.

Diese Wissensbereiche splitten sich in vielfältige Wissensfacetten auf.

Bei der Untersuchung des Fachwissens und des fachdidaktischen Wissens der Lehrkräfte stellte sich heraus, dass der Schwerpunkt des untersuchten Mathematikunterrichts immer noch das Üben und Anwenden von Rechentechniken bildete. Die Klassen, in denen sich die Schülerinnen und Schüler mehr aktiv ihr Wissen erarbeiten mussten, hatten die besseren Testergebnisse. Außerdem wurde in diesen Klassen der Unterricht so organisiert, dass die Lernzeit effektiver genutzt werden konnte. Es zeigte sich somit, dass häufig noch eine bessere Mischung von Übungen, die dazu anregen, selbst Wissen aufzubauen und traditionellen Methoden gefunden werden kann.

Das Fachwissen und das fachdidaktische Wissen der Lehrer spielt für den Lernerfolg der Schüler eine große Rolle. Weiterhin wurde festgestellt, dass Lehrer, die enthusiastisch für ihr Fach sind, nicht unbedingt erfolgreicherer Unterricht machen. Dagegen besaß aber der Unterricht derjenigen Lehrkräfte, die angaben, enthusiastisch für das Unterrichten zu sein, mehr Qualität. Ebenfalls ergab sich ein Zusammenhang mit der empfundenen Belastbarkeit und der Unterrichtsqualität. Lehrkräfte, die sich weniger belastet fühlten, machten einen erfolgreicherer Unterricht (vgl. Brunner, 2006).

In mehreren Studien hat sich gezeigt, dass ältere Schülerinnen und Schüler bei Lehrkräften eher die fachliche Qualität ihres Unterrichts schätzen. Grundsätzlich ergaben Befragungen von Schülerinnen und Schülern häufig stark unterschiedliche Einschätzungen zu Wesensmerkmalen, die ein guter Lehrer besitzen sollte. Ein „guter Lehrer“ lässt sich nicht durch bestimmte Wesensmerkmale oder Charaktereigenschaften kennzeichnen (vgl. Bromme & Rheinberg, 2006, S. 297f). Scheinbar kann das Fehlen einer für einen „guten Lehrer“ erforderlichen Eigenschaft durch andere Attribute kompensiert werden. Aus

einer Vielzahl von Untersuchungen haben Bromme u.a. neun Aspekte extrahiert, die ein erfolgreiches Lehrerverhalten beschreiben. Z.B. unterrichtet „ein Lehrer dann Fachinhalte erfolgreich, wenn er

- ein reichhaltiges Repertoire von Unterrichtsmethoden einsetzt,
- die Schüler aktiviert, d.h. dafür sorgt, dass sie sich mit dem Fachinhalt beschäftigen,
- den Schülern kontinuierlich die Möglichkeit gibt, Erfolgserfahrungen zu sammeln, ... ” (Bromme & Rheinberg, 2006, S. 301).

Die Charaktereigenschaften der Lehrperson und die Wissensfacetten, die auf Seite 51 aufgeführt sind, werden von den Schülerinnen und Schülern als Handlungskompetenz ihrer Lehrkraft erlebt, die sich ihrerseits in Selbstkompetenz, Sozialkompetenz, Fachkompetenz und Methodenkompetenz unterteilt.

Die Selbstkompetenz einer Lehrperson zeigt sich in z.B. in Selbstsicherheit oder Selbstorganisation. Die Organisation von Lernprozessen ist eine zentrale Aufgabe der Lehrkräfte. Doch nicht nur Organisation, sondern auch Freude am Umgang mit Heranwachsenden zeichnet den Lehrerberuf aus. Diese Einsatzfreude bildet neben Einsatzbereitschaft, Kritikfähigkeit, Führungs- und Kooperationsfähigkeit die Sozialkompetenz. Die Fachkompetenz einer Informatiklehrkraft setzt sich zusammen aus fundierten Fachkenntnissen in der Informatik, Informatikdidaktik, Erziehungswissenschaft und Psychologie. Um Wissen und Informationen sachgerecht weitergeben zu können, benötigt die Lehrkraft Methodenkompetenz. Die Methodenkompetenz zeigt sich darin, dass die Lehrkraft Fachwissen anwenden und demonstrieren kann, Problemlösestrategien und Kreativität weitergeben kann oder Binnendifferenzierung im Unterricht vornehmen kann.

In der Forschung, die sich mit der Person des Lehrers beschäftigt, lassen sich grundsätzlich drei Paradigmen erkennen. Im Persönlichkeitsparadigma geht es darum, Persönlichkeitsmerkmale, die ein „guter Lehrer“ haben sollte, zu finden. Die Wirkung einzelner Verhaltensmuster und Fertigkeiten der Lehrpersonen auf eng umschriebene Indikatoren des Schülerverhaltens sind Gegenstand der Untersuchungen im Prozess-Produkt-Paradigma. Im Expertenparadigma wird die Lehrkraft als Experte des Unterrichtens gesehen, der Unterrichtssituationen aus professioneller Sicht erfasst, sich aktiv Ziele setzt und diese mit dem Hintergrund seines reichhaltigen Wissen verfolgt (vgl. Bromme & Rheinberg, 2006, S. 299, S. 301, S. 304).

3.6.1 Zusammenfassung

Das Fachwissen und das fachdidaktische Wissen der Lehrpersonen ist für den Lernerfolg der Schüler und Schülerinnen von Bedeutung vgl. (Prenzel et al., 2006a). Hier gilt es, eine für die jeweilige Lerngruppe geeignete Mischung von Übungen zu finden. Traditionelle Methoden sollten mit schüleraktivierenden Methoden ergänzt werden. Die Kompetenzen, die Lehrkräfte dafür benötigen, um erfolgreich zu sein, zeigen sich in ihrer Methoden-, Fach-, Sozial- und Selbstkompetenz. Setzt man diese verschiedenen Kompetenzen effektiv ein, sollte es gelingen, die Schüler zu motivieren und ihre Schulleistungen zu steigern. Vor diesem theoretischen Hintergrund stellt sich die Frage, welche dieser Lehrerkompetenzen den Schülerinnen und Schülern am wichtigsten erscheint. Legen Schülerinnen und Schüler eher Wert auf die fachliche Qualität des Unterrichts, oder schätzen sie die Einsatzbereitschaft und Einsatzfreude der Lehrkraft mehr?

4 Von den Forschungsfragen zur Datenerhebung

Im vorherigen Kapitel wurde aufgezeigt, welche pädagogischen, psychologischen, fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Grundlagen für die Erstellung des Fragebogens relevant sind. Das folgende Kapitel setzt sich mit dem empirischen Vorgehen auseinander. Die Durchführung der Befragung, die Auswahl der Stichprobe, und das gewählte Messinstrument werden beschrieben. Außerdem wird begründet, wie ausgehend von den Forschungsfragen die passende Untersuchungsform ausgewählt wird. Nachdem somit ein Einblick in die theoretischen Bausteine des Erhebungsinstruments gegeben wurde, wird eine Wahl für die einzelnen Items des Fragebogens vorgenommen. Der Ablauf dieser Ausarbeitung richtet sich nach den Empfehlungen von Raithel (2006) und Konrad (2007).

4.1 Fragestellungen, Hypothesen

Ziel dieser Arbeit ist, mit Hilfe von Schülerinnen und Schülern herauszufinden, was guten Informatikunterricht ausmacht. Nachdem bisher die theoretischen Grundlagen dargelegt wurden, besteht das folgende Ziel darin, diejenigen Bereiche des Informatikunterrichts zu extrahieren, die aus Schülersicht beurteilt werden können. Im Rahmen der theoretischen Grundlagen wurden bereits diejenigen speziellen Fragen aufgezeigt, die noch offen sind und die für den zu erstellenden Fragebogen relevant sind. Diese dort herausgearbeiteten Fragen werden im Folgenden zunächst gruppiert und später werden einzelne Items formuliert.

Die Inhalte und Methoden werden auch von Schülerseite aus als zentrale Strukturmomente des Unterrichts wahrgenommen. Statt der anthropogenen Voraussetzungen der Lernenden, steht in der Blickrichtung von Schülerseite aus, die Lehrperson mit ihren Eigenschaften und Kompetenzen im Fokus der Wahrnehmung. Einen weiteren wichtigen Aspekt bilden die Motivation und die Selbstwirksamkeitserwartungen der Schülerinnen und Schüler. Hierüber können nur sie selbst klare Auskunft geben.

Wichtige Informationen über den Informatikunterricht kann man von den Schülerinnen und Schülern für die folgenden Bereiche bekommen:

- Themen des Unterrichts
- Methoden des Unterrichts
- Eigenschaften/Kompetenzen der Lehrkraft
- Motivation/Selbstwirksamkeitserwartungen der Schülerinnen und Schüler.

Daraus ergeben sich die zentralen Fragestellungen dieser Forschung. Sie lauten folgendermaßen:

Themen des Unterrichts

Welche Unterrichtsthemen wünschen sich die Schülerinnen und Schüler in welchem Umfang aus einem vorgegebenen Katalog?

Methoden des Unterrichts

Welche Unterrichtsmethoden wünschen sich die Schülerinnen und Schüler in welchem Umfang aus einem vorgegebenen Katalog?

Eigenschaften/Kompetenzen der Lehrkraft

Auf welche Eigenschaften/Kompetenzen der Lehrkraft (aus einem vorgegebenen Katalog) legen die Schülerinnen und Schüler besonderen Wert?

Wahrnehmung des Unterrichts

Welche Motivation und welche Selbstwirksamkeitserwartungen für den Informatikunterricht geben die Schülerinnen und Schüler (aus einem vorgegebenen Katalog) an?

Unterschiede

Unterscheiden sich die o.g. subjektiven Wünsche der Schülerinnen und Schüler

- geschlechtsspezifisch
- leistungsspezifisch
- ausbildungsspezifisch?

Klassifikation

Lassen sich die Wünsche bezüglich der Inhalte klassifizieren?

Beispiele spezieller Fragen

- Wünschen sich männliche und weibliche Schüler andere Unterrichtsinhalte?
- Welche Fachkompetenzen erwarten die Schüler von ihren Lehrern?
- Häufig haben Informatiklehrer Angst davor, dass Schüler auf einem Sektor mehr wissen als sie. Stellt dieser Sachverhalt für Schüler ein Problem dar?
- Wird erwartet, dass der Lehrer auf allen Gebieten kompetenter ist als der Schüler?
- Muss der Lehrer auf alle Detailfragen zu technischen Besonderheiten eine Antwort wissen?
- Haben Mädchen, die in der Mittelstufe bereits Technik/Informatikunterricht hatten, mehr Selbstvertrauen im Umgang mit dem Fach?

4.2 Begriffsklärungen

Mit Hilfe von Befragungen können Einstellungen und Meinungen gemessen werden. In dieser Untersuchung geht es um Wünsche und Erwartungen. Wie diese Begriffe miteinander zusammenhängen, zeigen die folgenden Definitionen.

Einstellung bezeichnet die relativ stabile Verhaltensbereitschaft eines Individuums gegenüber bestimmten Objekten. Sie prägt sich aus nach Richtung (positiv-negativ) und gradueller Ausprägung (schwach positiv-stark positiv). Diese Einstellungen haben einen Einfluss darauf, welche Inhalte wahrgenommen werden, wie diese Inhalte bewertet werden und wie auf sie reagiert wird.

„Einstellung ist die seelische Haltung gegenüber einer Person, einer Idee oder einer Sache, verbunden mit einer Wertung oder Erwartung.“ (Häcker & Stapf, 2004, S.234).

Meinungen sind Überzeugungen und Gedanken, die sich mit dem Einstellungsobjekt verbinden. Ebenfalls Gegenstand der Forschung sind die Entstehung und Wirkung dieser Einstellungen, Vorurteile oder Gesellschaftsbilder (vgl. Bliesener et al., 2001, S.124).

Vorstellungen sind relativ geschlossene Bewusstseinsinhalte, die auf ein Objekt bezogen sind (vgl. Bliesener et al., 2001, S.672).

Vorstellungen darüber, welche Attribute ein bestimmtes Objekt haben soll, wird im Folgenden synonym verwendet zu Wünsche und Erwartungen an das betreffende Objekt.

4.3 Forschungsdesign

Es ist bei der hier durchgeführten empirischen Untersuchung geplant, Informationen über Informatikunterricht, der bereits stattgefunden hat zu erheben und Wünsche, die daraus resultieren zu erfassen. Es fehlt die Möglichkeit, wie in experimentellen Untersuchungsanordnungen Versuchsbedingungen zu variieren. Die Fakten werden so hingenommen, wie sie vorliegen. Deshalb handelt es sich um ein Ex-post-facto-Design. Diese Anordnung erlaubt es, Hypothesen zu prüfen, allerdings können dabei die unabhängigen Variablen nicht verändert werden. (vgl. Raithel, 2006, S.50). Um z.B. die Hypothese zu überprüfen, ob Schülerinnen und Schüler, die bereits in der Mittelstufe Informatikunterricht hatten, höhere Selbstwirksamkeitserwartungen im Informatikunterricht haben als die übrigen Schülerinnen und Schüler, werden die Befragten nachträglich in die entsprechenden zwei Gruppen eingeteilt (unabhängige Variable). Die Selbstwirksamkeitserwartungen stellen in diesem Beispiel die abhängige Variable dar. Mit Hilfe einer Ex-post-facto-Studie kann Beschreibungswissen und in geringem Maße Vorhersagewissen ermittelt werden.

4.4 Formen der Befragung

Grundsätzlich können Befragungen in mündlicher oder schriftlicher Form erfolgen. Das Standardwerkzeug einer Ex-post-facto-Untersuchung ist ein schriftlicher Fragebogen. Er ist das geeignete Instrument dafür, wenn Versuchspersonen ihre Einstellungen oder Meinungen kundtun sollen. „Die Antworten beziehen sich dabei immer auf Erlebtes und Erinnertes und stellen Meinungen und Bewertungen dar.

Die Fragen können sich auf

1. Einstellungen
2. Überzeugungen
3. Eigenschaften und Verhalten des Befragten beziehen.“ (Raithel, 2006, S.64) .

4.5 Stichprobe - Repräsentativität des Auswahlverfahrens

Häufig unterscheiden sich die Vorstellungen, die die Schüler und Schülerinnen vom Informatikunterricht haben von denen der Lehrer. Schüler und Schülerinnen stellen sich unter „Informatikunterricht“ etwas ganz anderes vor, als sie dann schließlich erleben. Diejenigen Schüler und Schülerinnen, die bereits Informatikunterricht hatten, können ihre eigenen Vorstellungen besser mit den realen Inhalten und Methoden des Informatikunterrichts

in Beziehung setzen. Deshalb sollen solche Lerngruppen befragt werden, die bereits Informatikunterricht hatten. Diese haben außer den Erwartungen, die sie vom Informatikunterricht hatten, bereits erlebt, was tatsächlich im Unterricht behandelt wurde und sind so zu einer differenzierteren, kompetenteren Aussage fähig. Um nicht nur die Meinungen von Spezialisten zu erfassen, wird ebenfalls eine Schulklasse befragt, die keinen Informatikunterricht hat. Dabei sind nicht alle Items des Fragebogens für diese Personengruppe geeignet.

Für diese Untersuchung wurden Teilnehmer aus denjenigen Schulen, deren Schulleiter die Umfrage genehmigten und in denen sich Lehrer dazu bereitklärten, mit ihren Schülerinnen und Schülern diese Untersuchung durchzuführen, ausgewählt. Das waren 11 von ursprünglich 18 angeschriebenen Schulen. Es handelt sich also nicht um eine repräsentative Befragung.

Obwohl die Befragung in schriftlicher Form stattfindet, ist damit zu rechnen, dass innerhalb der Gruppensituation etwas andere Antworten gegeben werden, als wenn die Bögen zuhause ausgefüllt worden wären. Wenn die Bögen zuhause ausgefüllt werden, wäre aber mit einer geringeren Rücklaufquote der Fragebögen zu rechnen. Weitere denkbare Verfälschungen wären, das Bemühen, dem Fragesteller gefallen zu wollen oder geringe Bereitschaft zur Selbstenthüllung. Häufig wird ein Kompromiss zwischen den eigenen Überzeugungen und der Meinung, die als erwünscht eingeschätzt wird, gegeben.

4.5.1 Beschreibung der befragten Personen

Es wurden insgesamt 568 schleswig-holsteinische Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe befragt. Sie verteilen sich auf 11 Schulen, darunter neun allgemeinbildende Schulen, eine kaufmännisch ausgerichtete Berufsschule mit gymnasialer Oberstufe und eine technisch ausgerichtete Berufsschule mit gymnasialer Oberstufe. Teilnehmende Schulen befinden sich in Neumünster, Lübeck, Rendsburg, Husum, Geesthacht, Satrup, Husum, Schleswig, Flensburg und Großhansdorf und sind somit über ganz Schleswig-Holstein verteilt. 549 der befragten Schülerinnen und Schüler belegten zum Zeitpunkt der Befragung einen Informatikkurs. Darunter waren 175 Mädchen und 373 Jungen (ein Teilnehmer hatte sein Geschlecht nicht genannt) und eine Klasse mit 18 Schülerinnen und Schülern, die keinen Informatikunterricht haben.

4.5.2 Besonderheiten der befragten Personen

Da Spezialisten für Informatikunterricht befragt werden sollten, sind 549 der befragten Schülerinnen und Schüler Teilnehmer von Informatikkursen. Um dieser Spezialistenmeinung die

Meinung von Nicht-Spezialisten gegenüberstellen zu können, wurde noch eine Klasse befragt, die keinen Informatikunterricht hat. Von dieser Klasse wird angenommen, dass es sich um eine ganz normale Schulklasse handelt.

4.6 Zeitliche Dimension

Bei der für diese Untersuchung durchgeführten Befragung handelt es sich um ein Querschnittsdesign, weil nur eine Befragung innerhalb eines begrenzten Zeitraums stattfand. Sie fand zeitnah (bis spätestens vier Wochen) nach den Osterferien 2008 statt.

4.7 Vortests

Zu Beginn dieser Untersuchung wurden im Sommer 2007 zwei Pretests und ein Testdurchlauf mit der ersten entwickelten Fragebogenversion durchgeführt. Die Pretests dienten als Quellen zur Gewinnung von Fragen (siehe Seite 61). In dem ersten Pretest wurden Teilnehmer eines Informatikkurses der gymnasialen Oberstufe darum gebeten zu nennen, was einen guten Informatiklehrer und einen guten Informatikunterricht auszeichnet. Die hier ermittelten Wünsche der Schülerinnen und Schüler wurden in zwei Mind-Maps zusammengefasst. Desweiteren wurde eine Mind-Map mit möglichen Themen des Informatikunterrichts angefertigt. Diese drei Mind-Maps wurden Teilnehmern eines weiteren Informatikkurses vorgelegt, mit der Bitte, diese um weitere Punkte zu ergänzen. Außerdem sollten sie drei der ihnen wichtigsten erscheinenden Themen, Lehrerkompetenzen oder Aussagen zum Informatikunterricht mit einem Strich markieren. In der Abbildung 4.1 sind alle Resultate im Überblick dargestellt.

Die erste Fragebogenversion wurde Anfang des Schuljahres 2007/2008 den Teilnehmern eines Informatikkurses ($n=26$) ausgefüllt. Hiermit sollte geprüft werden, ob alle Fragen verständlich formuliert wurden und eventuelle Schwächen in der Konstruktion des Fragebogens in Bezug auf Anwendbarkeit und Vollständigkeit gefunden werden. Es zeigte sich, dass der Fragebogenteil, der sich auf die Lehrerkompetenzen bezog, umformuliert werden musste (vgl. Abschnitt 4.8). Eine verbesserte Fragebogenversion wurde einem weiteren Kurs ($n=25$) vorgelegt. Die Itemkonsistenzanalyse mit Hilfe von Cronbachs Alpha Koeffizienten ergab einen Wert von 0,81. α -Werte, die größer als 0,8 sind, deuten auf eine akzeptable Reliabilität des Fragebogens hin (vgl. Raithel, 2006, S.43f).

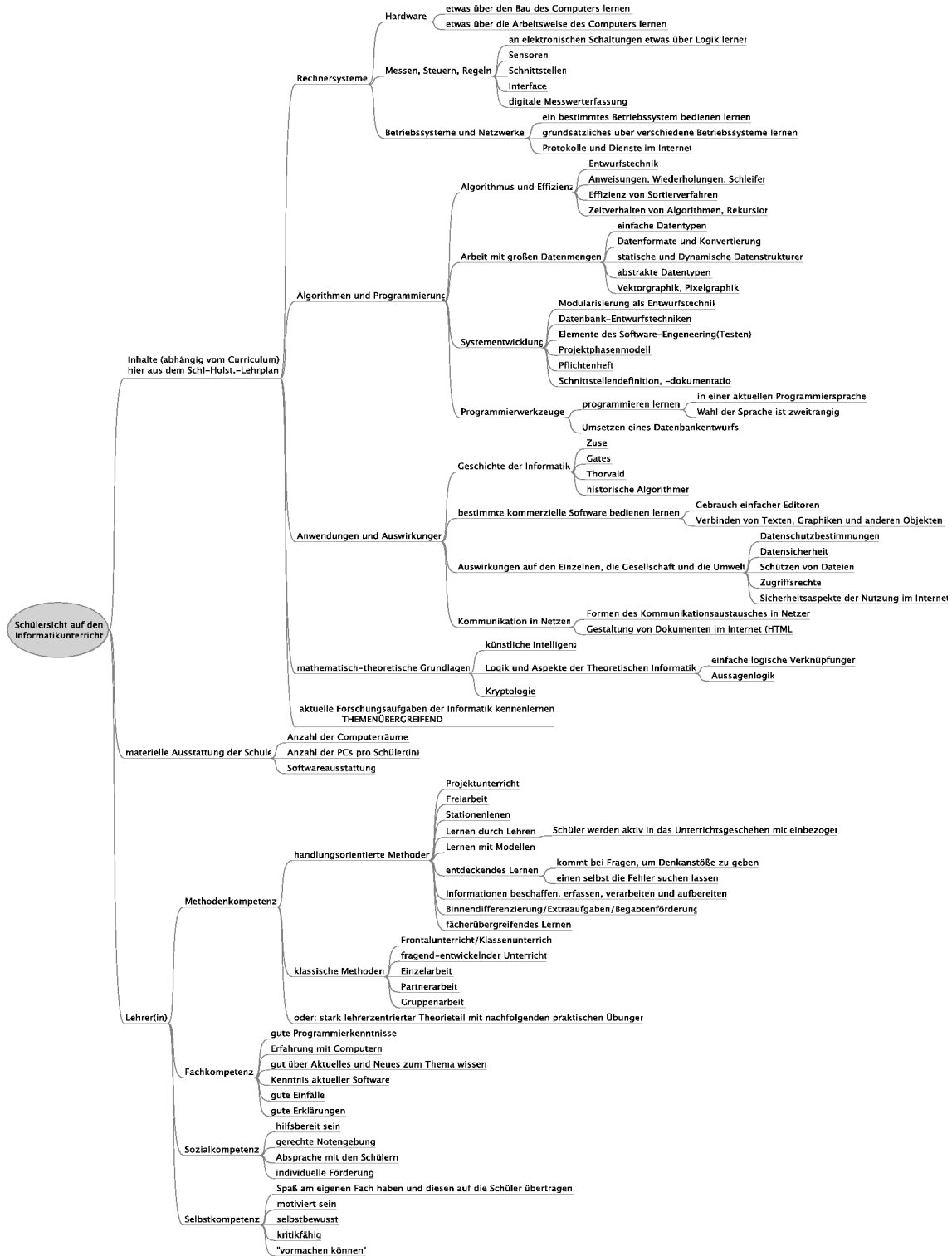


Abbildung 4.1: Schülersicht auf Informatik

4.8 Fragebogenkonstruktion

Da es das Ziel ist, möglichst viele Versuchspersonen zu befragen, wird für die Form der Befragung ein schriftlicher Fragebogen gewählt. Es werden geschlossene Fragen gestellt, deren

Antwortkategorien in Form von Ratingskalen (Häufigkeiten und Bewertungen) angeboten werden.

Mit Hilfe der Ratingskala kann ein differenziertes Bild der Wünsche der Schülerinnen und Schüler erfasst werden, weil sie graduelle Abstufungen in der Häufigkeit erlaubt. Sie gewährleistet Vergleichbarkeit, Durchführungs- und Ausführungsobjektivität und fordert nur einen geringen Zeitaufwand von den Befragten sowie einen geringen Aufwand in der Auswertung.

Eine viel diskutierte Frage in Bezug auf Ratingskalen ist die, ob man eine mittlere Kategorie („teils/teils“) zulassen sollte oder nicht. Lässt man sie zu, bekommt man eventuell eine stärkere Tendenz zur Mitte, weil die Befragten sich oft aus Bequemlichkeit nicht für eine Richtung entscheiden. Lässt man sie nicht zu, erzwingt man eine Entscheidung und bildet eventuell die Realität nicht wahrheitsgetreu ab. Bei den hier erwählten Fragen, wird eine Entscheidung von den Befragten gewünscht und deshalb fiel die Wahl auf 4 auswählbare Kategorien.

Eine Ausnahme bilden hier einige Fragen nach gewünschten Kompetenzen eines/r guten Informatiklehrers/in. Hier sollen einmal die fünf am wichtigsten erscheinenden Kompetenzen und einmal die fünf am unwichtigsten erscheinenden Kompetenzen angegeben werden. Die so ermittelten Daten liegen dann nur noch im Ordinalskalenniveau vor, was für die Auswertung der Daten berücksichtigt werden muss. Der Vortest hatte gezeigt, dass Schülerinnen und Schüler sich dann, wenn sie nicht dazu gezwungen werden, sich für die wichtigsten positiven Kompetenzen zu entscheiden, sich einen „Superlehrer“ mit ausnahmslos positiven Eigenschaften wünschen.

Die Fragen zur Person sind ebenfalls vorwiegend geschlossen gehalten. Die einzige Ausnahme bildet hier die Frage nach dem Berufswunsch. Fragen nach dem Geschlecht oder den Schulnoten lassen kaum Wahlmöglichkeiten bezüglich der Skalenwahl zu. Sie wird hier deshalb nicht näher erörtert.

Die Bearbeitungsdauer für das Ausfüllen des Fragebogens beträgt ca. 30 Minuten.

4.8.1 Quellen zur Gewinnung von Fragen

Aufgrund eigener Unterrichtserfahrungen auf der Grundlage des schleswig-holsteinischen Lehrplans und aus Literatur über Didaktik der Informatik Schubert (2007), Humbert (2006), Hubwieser (2007), Baumann (1996), Modrow (1991a), insbesondere den Bildungsstandards Informatik (Puhlmann, 2007) wurde zunächst eine Liste von Inhalten und Methoden des

Informatikunterrichts zusammengestellt. Die Punkte dieser Liste wurden mit den in den Pretests ermittelten Schülerwünschen ergänzt. Die Abbildung 4.1 „Schülersicht auf Informatik“ stellt eine Zusammenfassung aller dieser Aspekte des Informatikunterrichts dar.

4.8.2 Frageformulierung

Die Fragen, in denen die Schülerinnen und Schüler sich an ihren Unterricht erinnern sollen, sind in „ich“-Form gehalten, um den persönlichen Bezugsrahmen zu unterstreichen. Wird nach Erwartungen an den Unterricht gefragt, werden die Schülerinnen und Schüler direkt mit „Sie“ angesprochen, damit wird die persönliche Zuwendung an die Schülerinnen und Schüler ausgedrückt.

4.8.3 Aufbau des Fragebogens

Auf dem Deckblatt des Fragebogens befindet sich nach dem Titel ein kurzer Hinweis auf den Forschungszweck, Zusicherung der Anonymität und vertraulichen Behandlung der Daten. und eine Instruktion für die Teilnehmer darüber, was bei der Bearbeitung des Fragebogens zu beachten ist (vgl. Konrad, 2007, S. 74f).

Der entwickelte Fragebogen gliedert sich in 5 thematische Blöcke.

- Fragen zur Person und nach der Ausstattung der Schule
- Fragen zu Unterrichtsthemen
- Fragen zu Unterrichtsmethoden
- Fragen zur gewünschten Lehrerpersönlichkeit
- Fragen zur Wahrnehmung des Informatikunterrichts.

Dabei teilen sich die Fragen zu den Unterrichtsthemen in zwei Bereiche. Zunächst wird nach den Themen gefragt, die die Schülerinnen und Schüler bereits im Unterricht kennengelernt haben, danach wird gefragt, welche Unterrichtsthemen sich die Schülerinnen und Schüler wünschen. Wenn Schülerinnen und Schüler auf Themen wertlegen, die sie bereits kennengelernt haben, haben sie ein klareres Bild von dem, was sie sich wünschen. In Untersuchungen von Jahnke-Klein (siehe Kapitel 3.4.2) wurde festgestellt, dass von Schülerinnen und Schülern präziser formulierte Wünsche zu erwarten sind, wenn sie sich zu Unterrichtsthemen äußern sollen, die sie bereits kennengelernt haben. Diese Anordnung des Fragebogens erlaubt in der Auswertung eine getrennte Betrachtung der Wünsche von Schülerinnen und Schülern, die dieses Thema bereits im Unterricht behandelt haben und denjenigen, denen dieses Thema nicht aus dem Unterricht bekannt ist.

Aus demselben Grund wird der Fragebogenteil zu Methoden des Unterrichts in drei Abschnitte geteilt. Weil die Unterrichtsmethoden des Informatikunterrichts ebenso kennzeichnend für andere naturwissenschaftliche Fächer sind, können bestimmte Methoden auch aus dem Unterricht anderer Fächer bekannt sein.

Items für den Fragebogenteil persönliche Angaben

Dieser Teil des Fragebogens erfasst äußere Merkmale, wie Geschlecht, Leistung oder Einstellung zur Leistung. Die Zuordnung der einzelnen Items zu den Zielen, die mit ihnen erfasst werden sollen, findet sich in der Tabelle 4.1..

Persönliche Angaben		Item zielt auf
1.	Ich bin <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich	Äußere Merkmale
2.	Ich bin im <input type="checkbox"/> 11. <input type="checkbox"/> 12. <input type="checkbox"/> 13. Jahrgang.	Äußere Merkmale
3.	Ich habe bereits in der Mittelstufe Technikunterricht oder Informatikunterricht gehabt oder an einer Informatik AG teilgenommen.	Vorwissen vorhanden.
4.	Ich verbringe im Durchschnitt täglich ... Stunden am Computer.	Äußere Merkmale
5.	Meine bevorzugten Schulfächer sind ...	Interessen
6.	Meine Zeugnisnote im Fach Informatik war im letzten Zeugnis eine	Leistung
7.	Meine Zeugnisnote im Fach Mathematik war im letzten Zeugnis eine	Leistung
8.	Meine Zeugnisnote im Fach Deutsch war im letzten Zeugnis eine	Leistung
9.	Gute Noten sind mir persönlich wichtig	Einstellung zur Leistung
10.	Ich finde, dass mich Lernen im Leben weiterbringt	Einstellung zur Leistung
11.	Mein Berufswunsch ist	Interesse

Tabelle 4.1: Zur Konstruktion der Itemauswahl des Fragebogens zu persönlichen Angaben.

Items für den Fragebogenteil Themen des Informatikunterrichts

Der Fragebogenteil „Themen des Informatikunterrichts“ wurde zusammengestellt aus den Themen des Schleswig-Holsteinischen Lehrplans, den Bildungsstandards Informatik (vgl. Puhlmann, 2007, S.13) und den Wünschen, die die Schülerinnen und Schüler in den Vortests angegeben haben. Die Zuordnung von Inhaltsbereichen und von Kompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler im Informatikunterricht erwerben sollen, sind in Tabelle 4.2 dargestellt. Sie richten sich stark nach der Gliederung der Bildungsstandards Informatik. So wird vermieden, dass eine Einteilung entsteht, die sich auf einen speziellen Lehrplan eines bestimmten Bundeslandes bezieht. Die daraus entwickelten Items des Fragebogens mit der Zuordnung zu den einzelnen Inhaltsbereichen können der Tabelle 4.3 entnommen werden.

Die einzelnen Items des Fragebogens stellen eine Spezifizierung dieser Übersicht dar. Es werden für den Informatikunterricht typische Themen in einer für Schülerinnen und Schülern verständlichen Form angesprochen. Dabei sind für die Auswertung der Ergebnisse nicht nur die Einzelitems von Interesse, sondern auch die Themenbereiche, die durch eine Gruppe von Items repräsentiert werden.

Für den Fragebogen wurden die folgenden Inhaltsbereiche und Kompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler im Informatikunterricht erwerben sollen, gewählt:

Informatiksysteme:
Verständnis von Grundlagen des Aufbaus von Informatiksystemen und deren Funktionsweise, zielgerichtete Anwendung von Informatiksystemen, Erschließung weiterer Informatiksysteme.
Sprachen und Automaten:
Nutzung formaler Sprachen zur Interaktion mit Informatiksystemen und zum Problemlösen, analysieren und modellieren von Automaten.
Algorithmen:
Algorithmen zum Lösen von Aufgaben und Problemen aus verschiedenen Anwendungsgebieten kennen, lesen und interpretieren gegebener Algorithmen, entwerfen und realisieren von Algorithmen mit den algorithmischen Grundbausteinen, Darstellungsformen von Algorithmen geeignet anwenden.
Information und Daten:
Verständnis des Zusammenhangs von Information und Daten und verschiedener Darstellungsformen für Daten, Operationen auf Daten verstehen, Interpretation von Daten in Bezug auf die dargestellte Information, sachgerechte Durchführung von Operationen auf Daten.
Informatik, Mensch und Gesellschaft:
Kenntnis von Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen und ihrer gesellschaftlichen Einbettung, Wahrnehmung von Entscheidungsfreiheiten im Umgang mit Informatiksystemen, Handlung in Übereinstimmung mit gesellschaftlichen Normen, angemessene Reaktion auf Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen.
Aktualität:
Kenntnisse über aktuelle Forschungsgegenstände.

Tabelle 4.2: Die für den Fragebogenteil "Themen des Informatikunterrichts" gewählten Inhaltsbereiche. Diese Aufstellung ist sehr stark an die Bildungsstandards für den Informatikunterricht angelehnt. (vgl. Puhmann, 2007, S.13).

Gewünschte Themen des Informatikunterrichts		Item zielt auf
1.	Ich möchte ... etwas über den Bau des Computers erfahren (z. B. Speicher, Leitwerk, Rechenwerk, ...).	Informatiksysteme
2.	Ich möchte etwas über die Arbeitsweise eines Computers erfahren (z. B. EVA-Prinzip).	Informatiksysteme

3.	Ich möchte etwas darüber erfahren, wie man mit Hilfe von Computern Messwerte erfassen und verarbeiten kann und/oder etwas außerhalb des Computers steuert (z. B. Lego Mindstorm oder Fischer-Technik, modul-bus-Interface o.ä.).	Sprachen und Automaten
4.	Ich möchte etwas darüber erfahren, wie man Betriebssysteme (z. B. Windows, Linux, ...) bedient.	Informatiksysteme
5.	Ich möchte etwas über Netzwerke erfahren.	Informatiksysteme
6.	Ich möchte ... etwas über Protokolle und Dienste im Internet erfahren (z.B. POP, SMTP, IMAP, ...).	Informatiksysteme
7.	Ich möchte im Unterricht ... in einer Programmiersprache (z. B. Delphi, Java, C++, ...) programmieren.	Sprachen und Automaten
8.	Ich möchte ... etwas über Sortierverfahren erfahren.	Algorithmen
9.	Ich möchte ... etwas über Datenbanken erfahren.	Information und Daten
10.	Ich möchte ... etwas über Fehlersuche in Programmen/Testverfahren erfahren.	Algorithmen
11.	Ich möchte ... etwas über Software-Entwurfstechniken erfahren (z. B. Software Life Cycle).	Sprachen und Automaten
12.	Ich möchte ... etwas über Geschichte der Informatik erfahren.	Informatik, Mensch und Gesellschaft
13.	Ich möchte ... etwas darüber erfahren, wie man bestimmte kommerzielle Software bedient (z. B. Word, Excel, aber auch: Open Office Writer, ...).	Informatiksysteme
14.	Ich möchte ... etwas über Datenschutzbestimmungen und/oder Sicherheitsaspekte in Bezug auf den Umgang mit Computern erfahren.	Informatik, Mensch und Gesellschaft
15.	Ich möchte ...etwas über die Auswirkungen der Informatik auf den Einzelnen/die Gesellschaft und/oder die Umwelt erfahren.	Informatik, Mensch und Gesellschaft
16.	Ich möchte ...etwas über die Gestaltung von Dokumenten im Internet erfahren.	Sprachen und Automaten
17.	Ich möchte ...etwas über Logik erfahren (z. B. einfache logische Verknüpfungen wie „und“, „oder“, ...).	Sprache und Automaten
18.	Ich möchte ... etwas über aktuelle Forschungsgegenstände der Informatik erfahren.	Aktualität
19.	Ich möchte ...etwas über künstliche Intelligenz erfahren (z. B. neuronale Netze).	Algorithmen
20.	Ich möchte ...etwas über Verschlüsseln/Entschlüsseln erfahren.	Algorithmen

Tabelle 4.3: Zur Konstruktion der Itemauswahl des Fragebogens zu gewünschten Themen des Informatikunterrichts.

Items für den Fragebogenteil Methoden des Informatikunterrichts

Bei der Auswahl der für den Fragebogen geeigneten Unterrichtsmethoden wurde darauf geachtet, dass möglichst alle im zeitgemäßen Unterricht angewendeten Methoden aufgenommen wurden. In moderneren didaktischen Theorien stehen die Methoden und Inhalte gleichberechtigt nebeneinander. Dabei sollen Methoden passend zum jeweiligen Kontext zielgerichtet eingesetzt werden. Zeitgemäßer Unterricht zeichnet sich durch Metho-

denvielfalt aus. Dabei sind grundsätzlich alle Methoden, die im naturwissenschaftlichen Unterricht angewendet werden, auch für den Informatikunterricht charakteristisch. Einige Stichworte, die nach Meinung der Fachdidaktiker (Schubert und Schwill (2004), Hubwieser (2007), Humbert (2006), Hartmann et al. (2006)) einen guten Informatikunterricht ausmachen, sind:

handlungsorientiert, problemorientiert, anwendungsorientiert, ganzheitlich, Modellbildung, Simulation, problemlösend, projektorientiert, Differenzierung, Lernaufgabe, Leitprogramm, Projektunterricht, entdeckendes Lernen, Gruppenarbeit

(vgl. Kapitel 3.1.2)..

Die Schülerinnen und Schüler sollen nach ihren Einstellungen zu diesen Methoden befragt werden, aber ebenfalls zu Unterrichtsmethoden, die Fachdidaktiker weniger empfehlen, wie z.B. Frontalunterricht. Um dieses Spektrum an Unterrichtsmethoden abzubilden, wurden für den Fragebogen folgende Kategorien gewählt:

- klassische oder handlungsorientierte Unterrichtsmethoden
- Anwendung von Arbeitstechniken
- Entwickeln von Problemlösestrategien
- Kreativität
- passiver Erwerb von Fachwissen
- Wunsch nach berufsorientiertem Arbeiten
- Wunsch nach Koedukation.

Sie ordnen sich den einzelnen Items wie folgt zu:

Wünsche an Methoden des Unterrichts		Item zielt auf
1.A	Frontalunterricht, Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenunterricht	Wunsch nach klassischen Unterrichtsmethoden.
1.B	Projektunterricht, Freiarbeit, Stationenlernen, Lernen durch Lehren, Lernen mit Modellen, entdeckendes Lernen (Aufgabenlösungen werden vom Schüler selbst erarbeitet), Selbst Informationen beschaffen, diese erfassen, verarbeiten und aufbereiten, Guten und nicht so gutenSchülern/Schülerinnen werden unterschiedliche Aufgaben gegeben, Teilnahme an Wettbewerben	Wunsch nach handlungsorientierten Methoden.

2.	Es sollten kleine Aufgaben mit schnell zu erstellenden Lösungen bearbeitet werden.	Anwendung von Arbeitstechniken.
3.	Es sollten komplexere Aufgaben gestellt werden, die von Schülern selbst strukturiert werden müssen.	Entwickeln von Problemlösestrategien und Kreativität.
4.	Es sollte Wissen direkt von der Lehrkraft vermittelt werden.	Passiven Erwerb von Fachwissen.
5.	Es sollte etwas auch praktisch Funktionierendes erstellt werden.	Wunsch nach berufsorientiertem Arbeiten.
6.	Mädchen und Jungen sollten getrennt unterrichtet werden.	Wunsch nach Koedukation.

Tabelle 4.4: Zur Konstruktion der Itemauswahl des Fragebogens zu gewünschten Methoden des Informatikunterrichts.

Die Items aus 1. wurden in klassische und handlungsorientierte Methoden unterschieden. Bei der Auswertung der Ergebnisse ist von Interesse, ob sich diese hier gewählte Einteilung bestätigen lässt. Die Items 2 bis 6 stellen spezielle Fragen dar. Ihre Auswertung hat eher deskriptiven Charakter und liefert Informationen über kleinere spezielle Details.

Items für den Fragebogen Teil Lehrerkompetenzen

In diesem Fragebogen sollen die Schülerinnen und Schüler diejenigen Handlungskompetenzen von Informatiklehrkräften nennen, die ihnen am wichtigsten erscheinen. Die Auswertung der Fragebögen gibt den Lehrkräften die Gelegenheit, diese Informationen zu reflektieren. Sie können ihre Handlungskompetenzen entsprechend regulieren und somit das Repertoire ihrer Handlungskompetenzen erweitern.

Weil mithilfe des zu entwickelnden Fragebogens Schülerinnen und Schüler zu den Lehrerkompetenzen befragt werden sollen, wurden nur diejenigen Lehrerkompetenzen ausgewählt, die von ihnen direkt wahrgenommen werden. So ist z.B. „Team- und Kooperationsfähigkeit in Bezug auf die Kollegen“ ein wichtiger Bestandteil der Sozialkompetenz einer Lehrperson, sie wird aber von den Schülerinnen und Schülern nicht direkt wahrgenommen und ist somit kein Bestandteil des Fragebogens. Einen weiteren Schwerpunkt für die Auswahl der Items bilden speziell auf das Fach Informatik bezogene Kompetenzen, wie Fragen zum Fachwissen, so dass ein Fokus auf spezifische fachliche Qualifikationen gelegt wurde.

In den Vortests wünschten die Schülerinnen und Schüler von ihrer Lehrkraft häufig „verständliche Erklärungen“. Dieser Wunsch findet sich auch in den Untersuchungen von (Wittmann, 2004) für den Mathematikunterricht, wie auf Seite 44 beschrieben wurde. Er ist, auch wenn er nach einem stark gesteuerten, lehrerzentrierten Unterricht klingt, ein immer wieder geäußerter Schülerwunsch. Darum wurde der Item 1.5. in den Fragebogen aufgenommen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen hier nur ihre persönlichen Vorstellungen von Eigenschaften und Kompetenzen, die ein „guter/e Informatiklehrer/in“ haben sollte, nennen. Diese Untersuchung ist also eher dem Persönlichkeitsparadigma zuzuordnen, da keine Effekte des Unterrichts untersucht werden und weil die Lehrerkompetenzen nur aus Schülersicht und nicht aus verschiedenen Gesichtspunkten ermittelt werden.

Die Fragen, die sich darauf beziehen, ob es Schülerinnen und Schüler stört, wenn der/die Lehrer/Lehrerin weniger Fachwissen hat, als einige Schülerinnen oder Schüler und die Frage, ob die Informatiklehrkraft lieber männlich sein soll, haben rein informellen Charakter.

Für den Fragebogen wurden die folgenden Schlüsselqualifikationen der einzelnen Kompetenzen gewählt:

Sach- und Fachkompetenz:
Sach- und Fachwissen, Bereitschaft zur ständigen Weiterbildung, Fähigkeit, Sachverhalte zu bewerten.

Methodenkompetenz:
Wissen und Informationen sachgerecht weitergeben können, Binnendifferenzierung des Unterrichts, Anwendung von Fachwissen demonstrieren können, Fähigkeit zur Weitergabe von Problemlösestrategien und Kreativität.
Sozialkompetenz:
Einsatzbereitschaft, Empathie, Einsatzfreude, partnerschaftliches Handeln, Kritikfähigkeit, Führungs- und Kooperationsfähigkeit.
Selbstkompetenz:
Selbstsicherheit, Selbstorganisation, äußeres Erscheinungsbild, Vorbildfunktion.

Tabelle 4.5: Die für den Fragebogenteil "Wünsche und Erwartungen an Lehrerpersönlichkeit, Kompetenzen eines/r Informatiklehrers/in" gewählten Schlüsselqualifikationen.

Die Zuordnung der gewählten Schlüsselqualifikationen zu den einzelnen Items zeigt die folgende Tabelle.

Wünsche und Erwartungen an Lehrerpersönlichkeit, Kompetenzen eines/r Informatiklehrers/in		Item zielt auf
1.1.	Er/Sie hat gute Programmierkenntnisse.	Sach-/Fachwissen (FK)
1.2.	Er/Sie hat Erfahrung mit Computern.	Sach-/Fachwissen (FK)
1.3.	Er/Sie kennt Neues und Aktuelles zum Thema.	Bereitschaft zur ständigen Weiterbildung (FK)
1.4.	Er/Sie hat großes Fachwissen.	Sach-/Fachwissen (FK)
1.5.	Er/Sie erklärt verständlich.	Wissen und Informationen sachgerecht weitergeben können. (MK)
1.6.	Er/Sie ist hilfsbereit.	Einsatzbereitschaft, Empathie (SozK)
1.7.	Er/Sie gibt gerechte Noten.	Fähigkeit, Sachverhalte zu bewerten. (FK)
1.8.	Er/Sie trifft Absprachen mit den Schülerinnen und Schülern.	partnerschaftliches Handeln. (SozK))
1.9.	Er/Sie fördert Schülerinnen und Schüler individuell.	Binnendifferenzierung des Unterrichts. (MK)
1.10.	Er/Sie hat Spaß am eigenen Unterricht.	Einsatzfreude, Einsatzbereitschaft. (SozK)
1.11.	Er/Sie hat Motivation für seinen/ihren Unterricht.	Einsatzfreude, Einsatzbereitschaft. (SozK)
1.12.	Er/Sie ist selbstbewusst.	Selbstsicherheit. (SelK)
1.13.	Er/Sie ist kritikfähig.	Kritikfähigkeit. (SozK)
1.14.	Er/Sie kann selbst alles vormachen.	Anwendung von Fachwissen demonstrieren können. (MK)
1.15.	Er/Sie ist pünktlich.	Selbstorganisation. (SelK)
1.16.	Er/Sie ist zuverlässig.	Selbstorganisation. (SelK)

1.17.	Er/Sie sorgt für angenehme lockere Atmosphäre.	Führungs- und Kooperationsfähigkeiten. (SozK)
1.18	Er/Sie bezieht Schülerinnen und Schüler gleichermaßen in den Unterricht mit ein.	Führungs- und Kooperationsfähigkeiten. (SozK)
1.19.	Er/Sie plant und organisiert seinen/ihren Unterricht gut.	Selbstorganisation. (SelK)
2.1.	Er/Sie soll Anregungen geben, wie ich die Aufgabe selbst lösen kann.	Fähigkeit zur Weitergabe von Problemlösestrategien und Kreativität. (MK)
2.2.	Er/Sie soll die Aufgabe für mich erledigen.	Anwendung von Fachwissen demonstrieren können. (MK)
3.1.	Es ist in meinem Informatikunterricht vorgekommen, dass ein/e Schüler/in mehr gewusst hat als der/die Lehrer/in.	Fakt, Erfahrungswert
3.2.	Es stört mich, wenn Schüler/innen mehr wissen als Lehrer/innen	Sach-/Fachwissen. (FK)
3.3.	In anderen Fächern kommt es auch vor, dass Schüler/innen mehr wissen als Lehrer/innen.	Fakt, Erfahrungswert
4.1.	Ich lege Wert auf eine gepflegte Erscheinung.	äußeres Erscheinungsbild, Vorbildfunktion. (SelK)
4.2.	Mein Informatiklehrer sollte auf jeden Fall ein Mann sein.	äußeres Erscheinungsbild.
4.3.	Mein Informatiklehrer sollte jung sein.	äußeres Erscheinungsbild.

Tabelle 4.6: Zur Konstruktion der Itemauswahl des Fragebogens zu gewünschten Kompetenzen eines/r Informatiklehrers/in.

Abkürzungen: SelK: Selbstkompetenz, MK: Methodenkompetenz, SozK: Sozialkompetenz, FK: Fachkompetenz.

Items für den Fragebogenteil Wahrnehmung des Informatikunterrichts

Wichtige Informationen für Lehrkräfte geben die persönlichen Einstellungen der Schülerinnen und Schüler zum Fach Informatik. Motivation und Interesse am Lerngegenstand sind für die Lernenden ein bedeutender Faktor für ihre Schulleistung. Sowohl die persönliche Einstellung zum Fach, wie auch das Selbstvertrauen im Umgang mit dem Fach haben Einfluss auf die Leistung im betreffenden Schulfach.

Positive Emotionen, die bei den Lernern Erfolgserlebnisse erwecken, fördern eine positive Beziehung zum Lernstoff und damit die Motivation für das betreffende Schulfach. Im Informatikunterricht können solche Erfolgserlebnisse eintreten, wenn man z.B. ein gut laufendes Programm selbst erstellt hat oder funktionstüchtiges Funktionsmodell gebastelt hat. Die Freude an den fertiggestellten Dingen kann aus der Sache selbst resultieren (intrinsische Motivation) oder man findet Anerkennung durch Mitschüler oder Eltern (extrinsische Motivation).

Haben Schülerinnen und Schüler solche Erfolgserlebnisse im Unterricht erfahren, werden sie sich eher zutrauen, auch weitere Aufgaben erfolgreich ausführen zu können. Das Selbstvertrauen im Umgang mit dem Fach zeigt sich in Selbstwirksamkeitserwartungen schulbezogener Kompetenz, z.B. ob es leicht fällt, Aufgaben im Informatikunterricht zu lösen oder ob man sich durch Misserfolge entmutigen lässt.

Ob die im Informatikunterricht erworbenen Kompetenzen nach Schülermeinung berufsbezogen sind oder welche Beziehung zwischen Schulleistung und eigener Handlung besteht, sind Items, die die Einschätzung bzw. Selbsteinschätzung der Lerner repräsentieren. Da Informatik als Schulfach noch relativ neu ist, geben Schülereinschätzungen eine wichtige Rückmeldung.

Viele Schülerinnen und Schüler wählen den Informatikunterricht vor dem 13. Jahrgang ab. Ein möglicher Grund hierfür wäre, dass sich die Lerner den Informatikunterricht ganz anders vorgestellt haben, als er dann tatsächlich war. Ob die Erwartungen, die die Schülerinnen und Schüler aufgrund ihrer Alltagsvorstellungen haben, erfüllt worden sind oder nicht, ist wissenswert.

In vielen Bundesländern findet Informatikunterricht für alle verpflichtend bereits in der Mittelstufe statt. Die Meinung der Schülerinnen und Schüler zu dieser Tatsache ist interessant.

Diese verschiedenen Einstellungen, die Schülerinnen und Schüler zum Fach Informatik haben, werden in der folgenden Tabelle im Überblick dargestellt.

Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz:
Erwartung aufgrund eigener Kompetenzen, bestimmte Aufgaben im Informatikunterricht erfolgreich ausführen zu können.
intrinsische Motivation:
Motivation durch positive Beziehung zum Lernstoff, Erfolgserlebnisse erwecken positive Emotionen
extrinsische Motivation:
Wunsch nach Anerkennung.
Selbsteinschätzung:
Kompetenzzuwachs, Beziehung zwischen Schulleistung und eigener Handlung oder Begabung, begreifen vs. auswendiglernen.
Einschätzung:
berufsbezogener Kompetenzerwerb, Bedeutung naturwissenschaftlicher Schulfächer.

Erwartung:
Übereinstimmung von Alltagsvorstellungen der Schülerinnen und Schüler mit dem tatsächlichen Lerngegenstand.
Meinung:
Gedanken, die sich mit Informatikunterricht verbinden.

Tabelle 4.7: Die für den Fragebogenteil "Wahrnehmung des Informatikunterrichts" gewählten Einstellungen.

Die Zuordnung der einzelnen Items zu den einzelnen Facetten der Einstellung zum Schulfach Informatik, ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Die Items, die sich auf Selbstwirksamkeitserwartungen beziehen, wurden größtenteils aus Items abgeleitet, die aus dem nationalen „Fragebogen Informations- und Kommunikationstechnologien für Schülerinnen und Schüler“ stammen (vgl. Senkbeil & Drechsel, 2004).

Persönliche Einstellung zum Fach, Selbstvertrauen im Umgang mit dem Fach		Item zielt auf
1.	Es fällt mir leicht, die Aufgaben im Informatikunterricht zu lösen.	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz
2.	Es fällt mir leicht, die praktischen Aufgaben des Informatikunterrichts zu lösen. (z.B. mit Lego Mindstorm, compulab Interface, Fischer Technik,..)	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz.
3.	Es fällt mir leicht, die Programmieraufgaben im Informatikunterricht zu lösen.	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz.
4.	Es fällt mir leicht, die theoretischen Aufgaben im Informatikunterricht zu lösen.	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz.
5.	Ich kann viel entdecken, wenn ich mich mit Informatik beschäftige.	intrinsische Motivation.
6.	Wenn sich beim Arbeiten im Informatikunterricht Probleme ergeben, glaube ich, dass ich sie lösen kann.	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz.
7.	Wenn ich im Informatikunterricht einen Misserfolg habe, lasse ich mich dadurch nicht entmutigen.	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz.
8.	Ich habe ein gutes Gefühl, was meine Informatikkenntnisse angeht.	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz.
9.	Ich kann Informatikaufgaben selbstständig lösen.	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz.
10.	Es fällt mir leicht, Probleme im Informatikunterricht zu lösen.	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz.
11.	Wenn ich Mitschülerinnen oder Mitschülern Aufgaben des Informatikunterrichts erklären soll, glaube ich, dass ich das gut kann.	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz.
12.	Ich kann mich schnell in neue Informatikthemen und Informatikaufgaben einarbeiten.	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz.

13.	Wenn ich im Informatikunterricht eine Aufgabe erfolgreich gelöst habe, fühle ich mich kreativ.	intrinsische Motivation.
14.	Ich kann mit meinen Informatikkenntnissen meine Freunde oder meine Eltern beeindrucken.	extrinsische Motivation.
15.	Ich habe Spass daran, im Informatikunterricht etwas herzustellen. (z.B. fertige Programme, Funktionsmodelle (Glücksrad, Lichterkette,...) bauen)	intrinsische Motivation.
16.	Ich lerne für die Klausuren den Stoff auswendig.	Selbsteinschätzung.
17.	Ich habe den Stoff vollständig verstanden.	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz.
18.	Der Informatikunterricht konnte meine Kenntnisse erweitern. Ich weiss jetzt mehr als vorher.	Selbsteinschätzung.
19.	Die im Informatikunterricht erworbenen Kenntnisse kann ich auch nach meiner schulischen Laufbahn verwenden.	Einschätzung.
20.	Ich hatte mir den Informatikunterricht ganz anders vorgestellt.	Erwartung.
21.	Ich finde den Informatikunterricht zu kompliziert.	Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz.
22.	Welche zwei Fächer haben am ehesten eine Bedeutung für Ihr späteres Leben: <input type="checkbox"/> Informatik <input type="checkbox"/> Physik <input type="checkbox"/> Biologie <input type="checkbox"/> Chemie?	Einschätzung.
23.	Welche zwei Fächer sind als Schulfach am attraktivsten: <input type="checkbox"/> Informatik <input type="checkbox"/> Physik <input type="checkbox"/> Biologie <input type="checkbox"/> Chemie?	Einschätzung.
24.	Ich bin der Meinung, dass es Informatikunterricht auch schon in der Mittelstufe geben sollte.	Meinung.
25.	Um im Informatikunterricht eine bessere Note zu bekommen, hätte ich besser aufpassen müssen.	Selbsteinschätzung.
26.	Um im Informatikunterricht eine bessere Note zu bekommen, hätte ich mehr lernen sollen.	Selbsteinschätzung.
27.	Mehr Lernen oder mehr aktive Mitarbeit im Unterricht hätten nichts genützt. Das Fach liegt mir einfach nicht.	Selbsteinschätzung.

Tabelle 4.8: Zur Konstruktion der Itemauswahl des Fragebogens zur Wahrnehmung des Informatikunterrichts.

Von besonderem Interesse sind hier diejenigen Items, die sich auf Motivation und auf Selbstwirksamkeitserwartungen beziehen. Es wird versucht, Gruppen von Schülerinnen und Schülern zu bestimmen, die sich durch höhere Motivation oder Selbstwirksamkeitserwartungen auszeichnen als andere.

4.8.4 Befragungsmanagement

Nachdem die Erlaubnis für diese wissenschaftliche Untersuchung an Schulen des Landes Schleswig-Holstein am 13. Februar 2008 vom Ministerium für Bildung und Frauen erteilt wurde, wurde zunächst das Einverständnis der Schuldirektoren dafür eingeholt, ihre Schü-

lerinnen und Schülern befragen zu dürfen. Mit den jeweiligen Lehrern, die die Befragung in ihren Schulklassen durchführten, wurde entweder persönlich oder telefonisch alles Organisatorische zur Datenerhebung besprochen. Diese Lehrer beaufsichtigten das Ausfüllen der Fragebögen innerhalb ihrer Informatikkurse und organisierten außerdem das Einholen der Einwilligung der befragten volljährigen Schülerinnen und Schüler, bzw. die Einwilligung der Erziehungsberechtigten der minderjährigen Teilnehmer. Die Befragung fand zeitnah (spätestens bis 4 Wochen) nach den Osterferien 2008 statt.

4.8.5 Fragebögen

Der Aufbau des Fragebogens wird in der Abbildung 4.2 dargestellt, der gesamte Fragebogen ist im Anhang zu finden.

4.9 Zusammenfassung

Im Sommer 2008 wurde an schleswig-holsteinischen Schulen eine Querschnittsuntersuchung durchgeführt. Es wurden insgesamt 568 schleswig-holsteinische Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe befragt. 549 der Befragten belegten zu diesem Zeitpunkt einen Informatikkurs. Darunter waren 175 Mädchen und 373 Jungen

Da die Teilnahme an dieser Umfrage freiwillig war, handelt es sich nicht um eine repräsentative Untersuchung.

Als Messinstrument wurde ein schriftlicher Fragebogen gewählt. Aufgrund eigener Unterrichtserfahrungen auf der Grundlage des schleswig-holsteinischen Lehrplans und aus Literatur über Didaktik der Informatik, insbesondere den Bildungsstandards Informatik, wurde zunächst eine Liste von Inhalten und Methoden des Informatikunterrichts zusammengestellt. Die Punkte dieser Liste wurden um die in zwei Vortests ermittelten Schülerwünsche ergänzt. Es wurden geschlossene Fragen gestellt, deren Antwortkategorien in Form von Ratingskalen (Häufigkeiten und Bewertungen) angeboten wurden. Diese erste Fragebogenversion wurde in zwei Informatikkursen getestet und weiter modifiziert. Die in dieser Untersuchung ermittelten Schülerwünsche lassen sich in die folgenden Bereiche aufgliedern.:

- Themen des Unterrichts
- Methoden des Unterrichts
- Eigenschaften/Kompetenzen der Lehrkraft
- Motivation/Selbstwirksamkeitserwartungen der Schülerinnen und Schüler.

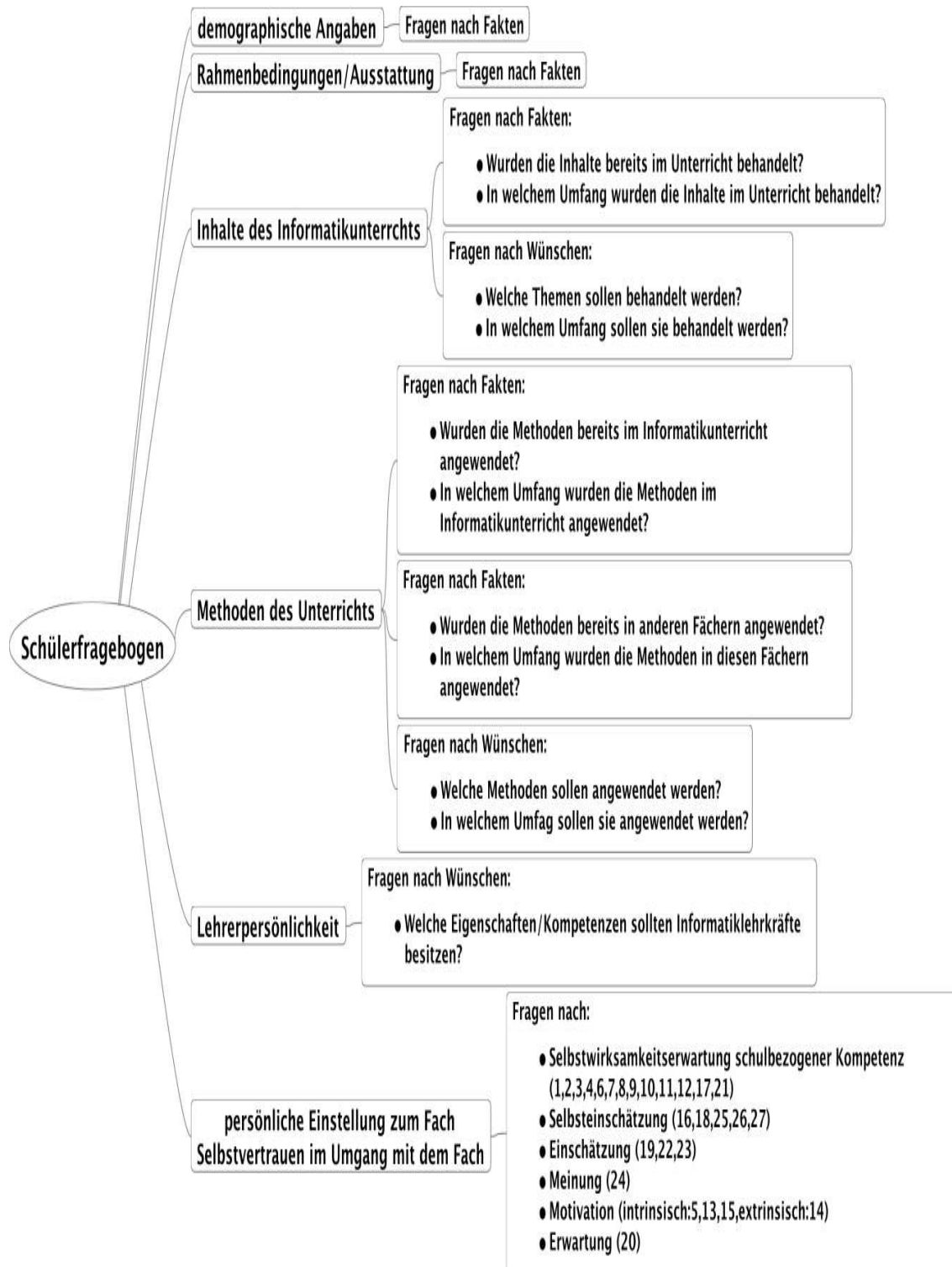


Abbildung 4.2: Aufbau des Schülerfragebogens

5 Datenerfassung, Datenauswertung

Nachdem die Daten erfasst wurden, müssen sie für die geplante Auswertung (siehe Abbildung 5.1) aufbereitet werden. Die statistischen Auswertungsverfahren, die für diese Untersuchung herangezogen wurden, werden in diesem Kapitel beschrieben. Dabei werden unbekanntere Verfahren, wie z. B. bagged clustering nach Leisch (1999) genauer beschrieben als standardmäßige.

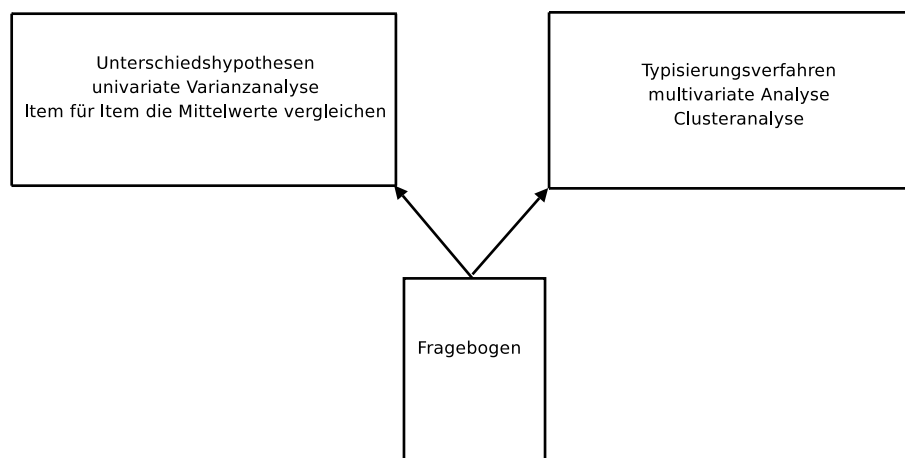
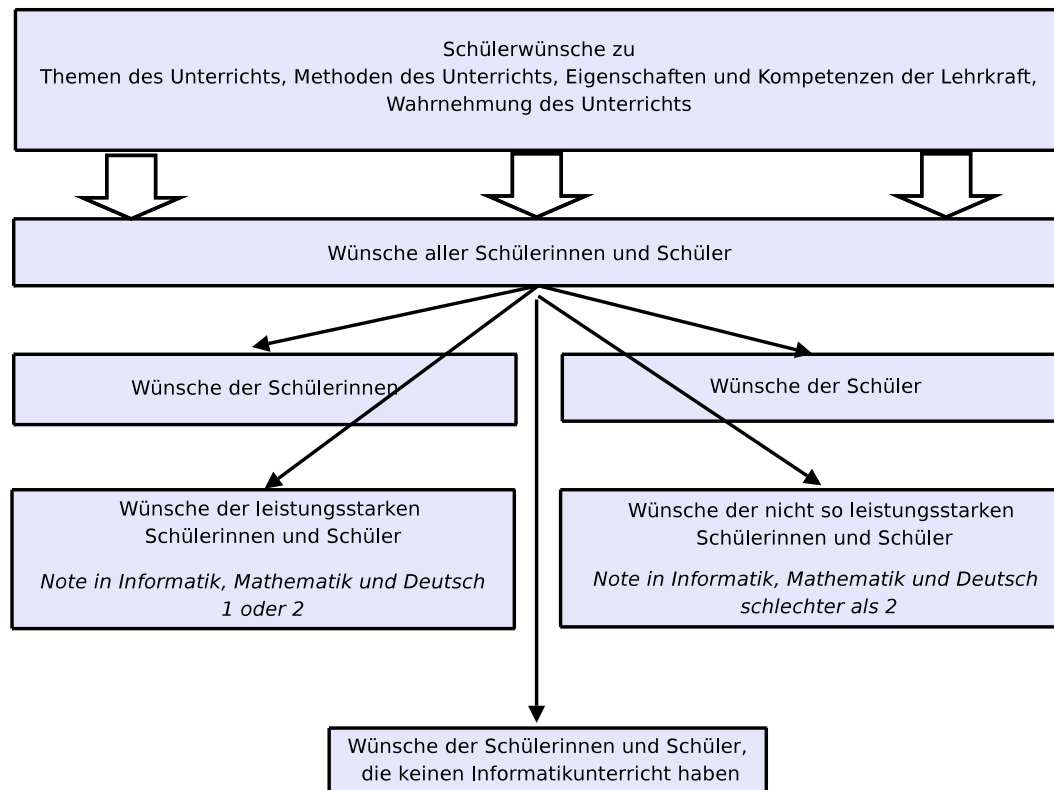


Abbildung 5.1: Geplante Auswertung des Fragebogens.

5.1 Aufbereitung der Daten

Um das Datenmaterial mit Hilfe der Software Rcran auszuwerten, ist es erforderlich, eine Datenmatrix und einen Kodeplan zu erstellen. Die einzelnen Fragen des Fragebogens werden dabei in Variablen umgesetzt, wobei jeder Variablen und Merkmalsausprägung ein spezieller Wert zugewiesen wird. Die Häufigkeitsausprägungen wurden mit den Werten 1 bis 4 (ansteigend nach Größe der Häufigkeit) numerisch kodiert. Ausnahmen hierbei bilden die Kodierung des Geschlechts (männlich:1, weiblich:2), des Informatik/Technikunterrichts in der Mittelstufe (nein:1, ja:2), bevorzugte Schulfächer (sprachlich:1, mathematisch-naturwissenschaftlich:3, gemischt:2) und Noten in den Schulfächern (Note 1 oder 2:1, Note 3



und schlechter:2). In dem Fragebogenteil, in dem die Eigenschaften der Informatiklehrkraft bewertet werden sollen, wurden die Eigenschaften, auf die am wenigsten Wert gelegt wurde mit 1 kodiert, die mittlere mit 2 und die Eigenschaft, die am wichtigsten erschien, mit 3. Die Wahl von zwei aus vier Schulfächern wurde mit einer Dualzahl, wie z.B. 1010 kodiert.

Die Reihenfolge der Daten in der Datenmatrix folgt der Fragebogenchronologie. Ein Datensatz wurde gestrichen, weil ein klares Muster im Ankreuzverhalten zu erkennen war. Wurden einzelne Fragen nicht beantwortet, wurden die entsprechenden Datenzellen einfach freigelassen. Besaßen ein Datensatz in einem Teil des Fragebogens ein fehlendes Datum, wurde er für diese betreffende Fragestellung nicht berücksichtigt (`na.omit()`).

5.2 Häufigkeiten, Mittelwerte

Es ist geplant, standardmäßige univariate Auswertungen, wie Berechnung von Mittelwert, etc., vorzunehmen. Die Abbildung 5.2 gibt einen Überblick darüber, wie die erhobenen Daten einander beeinflussen können.

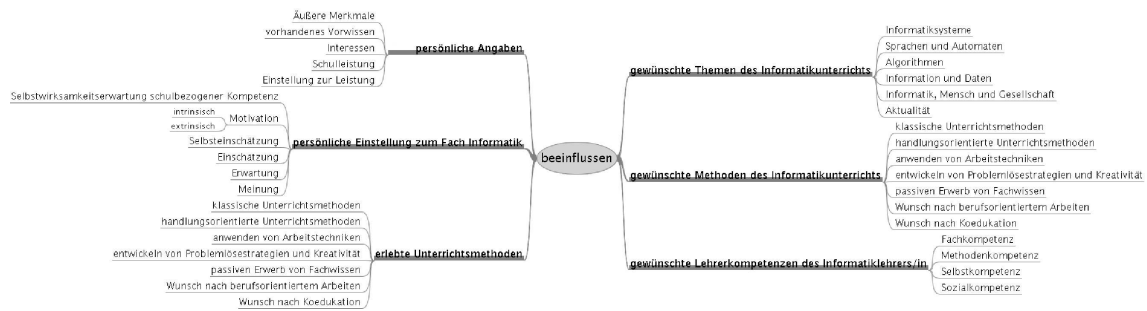


Abbildung 5.2: Übersicht darüber, welche der erhobenen Daten einander beeinflussen können.

5.3 Hypothesentests

Hypothesentests zählen zu den gebräuchlichen Auswertungsverfahren empirischer Untersuchungen. Um zu überprüfen, ob die subjektiven Wünsche der Schülerinnen und Schüler signifikant voneinander abweichen, müssen Unterschiedshypothesen geprüft werden. Plant man, einen Hypothesentest anzuwenden, muss geklärt werden, ob die Zufallsvariablen einer bestimmten Klasse von Verteilungen angehören. Liegen unabhängige Stichproben, deren Daten mindestens ordinalskaliert sind, vor, kann der Mann-Whitney U-Test durchgeführt werden, wenn keine Normalverteilung vorliegt. Als Nullhypothese wird angenommen, dass kein signifikanter Unterschied zwischen den Mittelwerten vorliegt. Ist $p > 0,05$ wird die Nullhypothese beibehalten. (vgl. Dolić, 2004, S. 190ff). Es ist aber nicht nur von Interesse, ob ein Effekt vorhanden ist (Ablehnung der Nullhypothese) oder nicht, sondern auch, wie stark dieser Effekt ist. Bei großen Stichproben können bereits kleine Effekte signifikante Unterschiede ergeben. Die Bravais-Pearson Korrelation r gibt Auskunft über die Effektstärke. Hierbei gelten als Richtlinien: Werte um $r = 0,1$ bewirken einen kleinen Effekt, um $r = 0,3$ einen mittleren und um $r = 0,5$ einen starken Effekt.

In R kann der Mann-Whitney U-Test mit dem Befehl `wilcox_test` durchgeführt werden, der in dem Paket `coin` bereitgestellt wird. Er liefert den p-Wert und den Z-Wert, der zur Bestimmung der Effektstärke mithilfe der Formel $r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$, $N = n_1 + n_2$ herangezogen werden kann.

Es wird davon ausgegangen, dass z.B männliche und weibliche Teilnehmer der Befragung die Antworten unabhängig voneinander gegeben. Die Stichproben sind somit unabhängig.

5.4 Konstrukte, Skalen, Faktorenanalyse

Items, die einen inhaltlichen und einen statistischen Zusammenhang aufweisen, sollen zu neuen Skalen zusammengefasst werden. Es sollen also Variablen mit tendenzieller Gleichgerichtetheit durch eine kleinere Anzahl von Faktoren erklärt werden. Diese Faktoren können mithilfe der Faktorenanalyse ermittelt werden. Dabei kann die Faktorenanalyse strukturprüfend und strukturentdeckend eingesetzt werden. Bei denjenigen Items, die bestimmte Inhaltsbereiche repräsentieren, soll überprüft werden, ob Variablen aus denselben Inhaltsbereichen auch statistisch zusammenhängen. Ebenso ist geplant, Items, die bestimmte Unterrichtsmethoden oder bestimmte Faktoren der Wahrnehmung des Informatikunterrichts repräsentieren, zu überprüfen. Wenn Cronbachs α genügend groß ist, können die Werte der einzelnen Items addiert werden. Diese Summe konstruiert dann das neue Item (die neue Skala). Die Bestätigung dafür, ob die inhaltlich zusammengefassten Items auch statistisch zusammen gehören, kann man mit Hilfe der Faktorenanalyse erlangen. Die Faktorenanalyse verfolgt das Ziel, Zusammenhänge zwischen Items „ursächlich“ zu erklären (vgl. Raithel, 2006, S. 107).

5.5 Clusteranalyse

Bei vielen Untersuchungen ist es aufschlussreich, Gruppen von Objekten zu finden, deren Eigenschaften bestimmte Ähnlichkeiten aufweisen.

Um diese Gruppen (Cluster) von Untersuchungsobjekten zu ermitteln, kann man eine Clusteranalyse vornehmen. Die Clusteranalyse ist ein strukturentdeckendes multivariates statistisches Analyseverfahren, dessen Ziel darin besteht, Objekte in Gruppen zusammen zu fassen. Die Daten derselben Gruppen sollen dabei so ähnlich wie möglich und Daten aus verschiedenen Gruppen so unterschiedlich wie möglich sein.

Zum Beispiel ist es nicht nur interessant, die Wünsche der befragten Schülerinnen und Schüler in Bezug auf die Themen des Informatikunterrichts differenziert nach Geschlecht oder Leistungsstärke zu betrachten, sondern auch zu untersuchen, ob sich die befragten Schülerinnen und Schüler in Gruppen mit ähnlichen Wünschen aufteilen lassen.

Für die jeweilige Clusteranalyse muss eine geeignete Wahl für das Distanzmaß, den Clusteralgorithmus und die Anzahl der Cluster getroffen werden (vgl. Leisch, 1999, S.3).

5.5.1 Distanzmaße

Um die Gemeinsamkeiten, bzw. Unterschiede zwischen den Eigenschaften der Objekte zu beschreiben, muss ein geeigneter Zahlenwert als Maß gefunden werden. Je größer der Wert

des Ähnlichkeitsmaßes ist oder je kleiner der Wert des Distanzmaßes ist, umso ähnlicher sind sich diese Objekte (vgl. Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2008, S. 394).

Für intervallskalierte Daten sind City-Block-Metrik oder die euklidische Distanz gebräuchliche Distanzmaße. Die City-Block-Metrik beschreibt die Entfernung zwischen zwei Punkten als Summe der absoluten Differenzen ihrer Einzelkoordinaten und kann sich anschaulich als Abstand zweier Orte in einem rechtwinkligen Straßensystem vorgestellt werden. Die Euklidische Distanz entspricht in diesem Bild der Luftlinie zwischen den Orten und berechnet sich mit Hilfe der Wurzel aus den quadrierten Differenzen der Einzelkoordinaten.

5.5.2 Clusteralgorithmus

Nachdem die Objekte aufgrund des gewählten Distanz- oder Ähnlichkeitsmaßes angeordnet wurden, können sie mit Hilfe des Clusteralgorithmus zu Gruppen zusammengefasst werden. Hierfür existieren eine Vielzahl von Vorgehensweisen. Hinsichtlich ihrer Verbreitung soll hier auf die partitionierenden und hierarchischen Verfahren eingegangen werden.

Ausgangspunkt der partitionierenden Verfahren ist eine gegebene Startpartition, die von der vorher festgelegten Anzahl von gewünschten Clustern abhängt. Mit Hilfe eines Austauschalgorithmus werden die einzelnen Objekte zwischen den Clustern so lange ausgetauscht, bis ein Optimum erreicht wird. Ein Vorteil dieses Verfahrens besteht in seiner Variabilität. Hier können während der Durchführung des Clusteralgorithmus einzelne Objekte zwischen den Gruppen getauscht werden. Im Gegensatz dazu muss bei den hierarchischen Verfahren eine einmal getroffene Zuordnung eines Objektes zu einem Cluster starr beibehalten werden. Ein Nachteil der partitionierenden Verfahren ist der, dass die Wahl der Startposition die Endergebnisse stark beeinflussen kann und dass somit die einzelnen Clusterlösungen stark voneinander abweichen und somit nicht vergleichbar sind. Das trifft insbesondere für den K-Means-Algorithmus zu, der die Startpartition zufällig initialisiert. Ein weitere Schwäche des K-Means-Algorithmus ist der, dass er versucht, gleich große Cluster zu bilden. Dieses kommt im empirischen Daten selten vor (vgl. Backhaus et al., 2008, S.412, S.414) und (vgl. Dolnicar & Leisch, 2004, S.5).

Die hierarchischen Verfahren lassen sich in agglomerative (Zusammenfassung von Gruppen) und divisive (Aufteilung von Gruppen) Verfahren unterscheiden. Die Startpartition bei einem agglomerativen Algorithmus bildet die feinste Aufteilung, nämlich diejenige, bei der jedes Element einen Cluster bildet. Dann werden die beiden Cluster, die die größte Ähnlichkeit untereinander haben, zu einem neuen Cluster zusammengefasst. Jetzt werden die Abstände zwischen den einzelnen Clustern neu berechnet und das Verfahren wird so lange wiederholt, bis ein Cluster übrig bleibt. Für die Berechnung der Abstände zwischen

den einzelnen Clustern existieren eine Reihe verschiedener Methoden. Beim Single-Linkage-Verfahren wird der kleinste Wert der Einzelabstände von Objekten des einen Clusters zu Objekten des anderen Clusters betrachtet. Beim Complete-Linkage-Verfahren wird die größte mögliche Entfernung zweier Objekte aus den zu prüfenden Clustern für die Berechnung herangezogen.

Das divisive Verfahren verfährt umgekehrt zum agglomerativen. Startpartition ist hier ein Cluster, das alle Objekte enthält. Während des Verfahrens wird die Gesamtheit in Cluster aufgeteilt, indem die jeweils unähnlichsten Gruppen voneinander getrennt werden.

Das bagged clustering von Friedrich Leisch vgl.(Leisch, 1999) kombiniert partitionierende und hierarchische Methoden, und versucht, Vorteile beider Methoden auszunutzen mit der zentralen Idee, die Ergebnisse der partitionierenden Methoden zu stabilisieren.

Beim bagged clustering wird zunächst eine Anzahl (z.B. 10) Trainingsmengen aus der Originaldatenmenge erzeugt. Auf alle diese Trainingsmengen wird die Basis-Methode (z.B. K-Means mit $K = 20$) angewendet. In diesem Beispiel entstehen somit insgesamt 200 Center, auf die dann ein agglomerativer hierarchischer Algorithmus (euklidische Distanz, Single-Linkage) angewendet wird.

Konkret formuliert lautet der Algorithmus des bagged clustering folgendermaßen:

1. Konstruiere B zufällige Trainingsbeispiele/Mengen $\chi_N^1, \dots, \chi_N^B$ der Größe N aufgrund von Ziehen mit Zurücklegen aus der Originalmenge χ_N .
2. Führe die Basis-Clustermethode (K-Means) auf jeder Menge aus, so dass man $B \times K$ Center $(c_{11}, c_{12}, \dots, c_{1k}, c_{21}, \dots, c_{BK})$ erhält (Dabei ist K die Anzahl der Center der Basismethode.), wobei c_{ij} das j .Center ist, das beim Verwenden von χ_N^i gefunden wurde.
3. Kombiniere alle Center in eine Datenmenge $C^B = C^B(K) = \{c_{11}, \dots, c_{BK}\}$.
4. (Optional) Verkleinere die Menge C^B , indem alle Center entfernt werden, dessen korrespondierender Cluster leer ist (oder weniger als θ Elemente hat); das Ergebnis ist die neue Menge

$$C_{prune}^B(K, \theta) = \{c \in C^B(K) \mid |\{x : c = c(x)\}| \geq \theta\}.$$
 Ebenso werden Duplikate entfernt.
5. Wende einen hierarchischen Cluster-Algorithmus auf C^B oder C_{prune}^B an. Als graphische Datstellung erhält man das gebräuchliche Dendogramm.
6. Sei $c(x) \in C^B$ das Center, das am nächsten zu x liegt. Eine Aufteilung der Originaldaten kann jetzt erreicht werden, indem man das in 5. erhaltene Dendogramm an einer

bestimmten Stelle abschneidet; man erhält die Partition $C_1^B, \dots, C_m^B, 1 \leq m \leq BK$ der Menge C^B . Jeder Punkt aus $x \in \chi_N$ ist jetzt seinem Cluster zugeordnet, das $c(x)$ enthält.

5.5.3 Anzahl der Cluster

Da die agglomerativen Verfahren von der feinsten Partition ausgehen und in derjenigen, die nur noch einen Cluster enthält, endet, muss sich der Anwender selbst für eine optimale Anzahl der gesuchten Cluster entscheiden. Wünschenswert wäre, wenn sich diese Entscheidung aufgrund statistischer Kriterien fällen ließe. Hierfür kann ein sogenannter Scree-Plot zu Hilfe genommen werden. Der Scree-Plot visualisiert den Zusammenhang zwischen der Clusteranzahl und der Heterogenitätsentwicklung. Zeigt sich in diesem Graphen ein „Ellbogen“ (Ellbow-Kriterium), kann dieser als Entscheidungshilfe für die zu wählende Clusteranzahl herangezogen werden (vgl. Backhaus et al., 2008, S.430).

5.6 Begründung der Wahl der Clustertechnik

In der multivariaten Statistik sind für die verfügbaren Techniken zur Clusteranalyse mehrere Entscheidungen zu treffen, die in reichem Maße das Ergebnis beeinflussen können. Deshalb muss ihre Anwendbarkeit auf das vorliegende Problem sorgfältig begründet werden (vgl. Dolnicar & Leisch, 2004, S. 2).

5.6.1 Auswahl derjenigen Variablen, die in die Suchprozedur eingeschlossen werden sollen

Es wurden Daten zu Themenwünschen, Methodenwünschen und zu Wünschen zur Lehrerkompetenz erhoben. Ergebnisse einer Clusterung nach favorisierten Themen kann eher als eine Gruppierung nach ähnlichen methodischen Präferenzen mit den verschiedenen didaktischen Ansätzen des Informatikunterrichts in Beziehung gebracht werden. Themenbereiche auf die bestimmte Schülerinnen und Schüler besonderen Wert legen, können für die Lehrerinnen und Lehrer Informationen für die Planung des Informatikunterrichts bereitstellen. Da mit $n=549$ eine genügend große Zahl an Datensätzen vorliegt, werden diejenigen, die fehlende Werte aufweisen, eliminiert.

Willkommen wäre es, eine Klassifizierung von Lehrertypen zu finden. Aber da viele der erfassten Eigenschaften der Lehrer nur in ordinalskalierten Daten vorliegen, ist es nicht zu erwarten, dass sich genügend trennscharfe Cluster bilden lassen.

5.6.2 Wahl der geeigneten Cluster-Methode

Um sowohl die Vorteile der hierarchischen als auch der partitionierenden Clustermethoden zu nutzen und da nach Möglichkeit ausgeschlossen werden soll, dass die gefundene Lösung eine Zufallslösung ist, wird als Cluster-Algorithmus das bagged-clustering von Friedrich Leisch¹ gewählt, dessen Vorteile auf Seite 82 beschrieben sind. Weil die genaue Anordnung der Daten unbekannt ist, ist es vorteilhaft, einen Algorithmus zu nutzen, der nicht versucht, gleich große Cluster für die Endlösung zu finden. Ebenso kann nicht von konvex geformten Clustern ausgegangen werden.

Die Voreinstellungen für die Basis-Clustermethode (K-Means) und des hierarchischen Algorithmus (average) wurden beibehalten. Als die minimale Anzahl eines Clusters wurde 8 festgelegt (minsize = 8), weil es nicht gewollt ist, Cluster mit z.B. lediglich 5 Elementen in der Endlösung zu haben, die dort nur für die Meinung einer sehr kleinen Gruppe stehen. Eine sinnvolle Interpretation einer solchen Lösung wäre schwierig.

5.6.3 Wahl des Distanzmaßes

Im vorliegenden Fall ist absolute Abstand der Variablen von Interesse und ihre Unähnlichkeit soll umso größer sein, je weiter entfernt die Objekte voneinander liegen. Deshalb wurde die Voreinstellung für das Distanzmaßes (euklidisch) nicht verändert. Das Center eines Clusters bildet also hier der Mittelwert jedes Clusters (vgl. Backhaus et al., 2008, S.408), (vgl. Leisch, 1999, S.1). Die intervallskalierten Daten erlauben die Berechnung des Mittelwertes (vgl. Raithel, 2006, S. 41).

5.6.4 Wahl der Anzahl der Cluster für die Endlösung

Aus Gründen der Übersichtlichkeit und damit die gefundenen Cluster noch interpretierbar sind, ist eine Anzahl von nicht weniger als 3 nicht mehr als 5 Gruppen für die Endlösung erstrebenswert. Für die entgeltliche Entscheidung soll das Ellbow-Kriterium (vgl. Seite 83) herangezogen werden. Das hierfür erforderliche Scree-Plot wird in der o.g. Software zur Verfügung gestellt.

Um das oben begründete Clusterverfahren durchzuführen, wurde die Befehlsfolge

```
x<-na.omit(themgew) bcl<-bclust(x, centers=4, iter.base=10, minsize=8,  
dist.method="euclidian", hclust.method="average", base.method="kmeans",  
base.centers=8, verbose=TRUE, final.kmeans=FALSE, docmdscale=FALSE,  
resample=TRUE, weights=NULL, maxcluster=8)
```

verwendet.

¹ Erhältlich im e1071 Paket vom 1.4.2008 der R Statistik als GPL-Lizenz.

5.7 Zusammenfassung

Das erhaltene Datenmaterial wurde mit Hilfe gebräuchlicher Auswertungsverfahren statistisch ausgewertet (Hypothesentests, Clusteranalyse, etc). Hierfür wurde die Software „R“ verwendet.

6 Darstellung der ermittelten Ergebnisse

Ausgehend von dem Weltbild, dass sich jeder Schüler/ jede Schülerin konstruiert hat, resultieren persönliche Wünsche und Vorstellungen vom Informatikunterricht. Da Schülerinnen und Schüler einen großen Teil ihres Lebens in der Schule verbringen, sollte man sie auf jeden Fall als Spezialisten für Unterricht ernst nehmen. Ihre Wünsche an Inhalte, Methoden des Informatikunterrichts und an die Kompetenzen, die der Informatiklehrer/die Informatiklehrerin haben sollen, wurden in einem Fragebogen erhoben. Diese Wünsche wurden statistisch ausgewertet.

Anhand des so vorliegenden Datenmaterials können spezielle Fragestellungen untersucht werden. So kann z.B. ermittelt werden, ob Mädchen, die in der Mittelstufe Informatikunterricht hatten, höhere Selbstwirksamkeitserwartungen haben als die anderen Mädchen.

Da auch Fragen zu dem bereits erlebten Unterricht gestellt wurden, kann hier versucht werden, Beziehungen aufzudecken.

Für den gesamten Fragebogen konnte ein α (Cronbach) von 0,84 festgestellt werden, der auf eine akzeptable Reliabilität des Fragebogens hinweist.

6.1 Wünsche und Erwartungen der Schüler an die Inhalte des Informatikunterrichts

In diesem Kapitel werden die Untersuchungsergebnisse, die sich auf die in den folgenden Kästen formulierten Forschungsfragen beziehen, dargestellt.

Themen des Unterrichts

Welche Unterrichtsthemen wünschen sich die Schülerinnen und Schüler in welchem Umfang aus einem vorgegebenen Katalog?

Unterschiede

Unterscheiden sich die o.g. Wünsche der Schülerinnen und Schüler

- geschlechtsspezifisch
- leistungsspezifisch
- ausbildungsspezifisch?

Die befragten Personen haben auf einer Skala von 1 bis 4 angekreuzt, wie häufig ihrer Meinung nach die genannten Themen im Informatikunterricht behandelt werden sollten. Dabei steht 4 für „sehr häufig“ und 1 für „nie“. Die Ergebnisse werden einerseits in einer Tabelle wiedergegeben, des Weiteren in Barplots visualisiert. Für die grafische Darstellung wurden die Werte von 1 bis 4 zwecks Übersichtlichkeit auf Werte von 0 bis 100 skaliert.

6.1.1 Themenwünsche unterschiedlicher Schülergruppen auf Einzelitemebene

Die Tabelle 6.1 stellt die Mittelwerte der Schülerwünsche dar. Es werden die Wünsche aller Schülerinnen und Schüler, die Wünsche der weiblichen und der männlichen Schüler und die der leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler dargestellt. Um die Unterschiede, die zwischen den Wünschen der Schülergruppen bestehen, darzustellen, wird p (Mann-Whitney) und die Effektstärke r ausgewiesen.

	Mittelwert (gesamt) n=549	Mittelwert Mädchen n=175	Mittelwert Jungen n=373	p (Mann- Whitney)	r (Ef- fekt- stärke)	Mittelwert leistungs- starke Sch. n=77	Mittelwert nicht so leistungs- starke Sch. n=155	p (Mann- Whitney)	r (Ef- fekt- stärke)
Bau eines Computers	2,7	2,64	2,76	0,07	0,08	2,64	2,78	0,19	-0,09
Arbeitsweise eines Computers	2,54	2,5	2,58	0,19	0,06	2,6	2,5	0,3	0,07
Messwerte erfassen	2,4	2,26	2,48	0,004	0,12	2,5	2,38	0,5	0,04
Betriebssysteme	2,72	2,95	2,61	0,0002	-0,16	2,44	2,87	0,002	-0,2
Netzwerke	2,76	2,6	2,85	0,0009	0,14	2,68	2,76	0,4	-0,05
Protokolle	2,46	2,32	2,53	0,02	0,1	2,56	2,35	0,1	0,1
Programmiersprache	2,87	2,7	2,99	0,0006	0,15	3,19	2,5	$2,7 \cdot 10^{-7}$	0,34
Sortierverfahren	2,16	2,1	2,21	0,2	0,05	2,48	2,07	0,0008	0,22
Datenbanken	2,52	2,53	2,54	0,8	0,01	2,84	2,39	0,0002	0,24
Fehlersuche Testverfahren	2,56	2,58	2,56	0,7	-0,02	2,56	2,45	0,49	0,05
Software Entwurfstechniken	2,42	2,31	2,49	0,03	0,09	2,42	2,38	0,77	0,02
Geschichte der Informatik	2,2	2,27	2,18	0,3	-0,05	2,12	2,37	0,08	-0,12
kommerzielle Software bedienen	2,76	3,1	2,59	$1,3 \cdot 10^{-7}$	-0,23	2,45	3	0,0006	-0,22
Datenschutz	2,43	2,71	2,3	$7,2 \cdot 10^{-7}$	-0,21	2,4	2,54	0,3	-0,07
Auswirkungen auf die Gesellschaft	2,4	2,68	2,27	$1,8 \cdot 10^{-6}$	-0,2	2,5	2,47	0,8	0,02
HTML	2,8	2,99	2,70	0,0003	-0,16	2,84	2,77	0,6	0,03
Logik	2,48	2,46	2,51	0,5	0,03	2,78	2,33	0,0004	0,23
aktuelle Forschungsergebnisse	2,65	2,53	2,74	0,01	0,1	2,83	2,68	0,34	0,06
künstliche Intelligenz	2,95	2,78	3,06	0,0003	0,15	3,13	2,9	0,08	0,11
Verschlüsseln Entschlüsseln	2,67	2,55	2,73	0,01	0,1	2,79	2,55	0,08	0,12

Tabelle 6.1:

Tabelle der Mittelwerte der Themenwünsche unterschiedlicher Schülergruppen.

Der Umfang, den bestimmte Themen aufgrund der Wünsche der Schülerinnen und Schüler im Informatikunterricht einnehmen sollen, wird in der Abbildung 6.1 dargestellt. Es fällt auf, dass nahezu alle gewünschten Häufigkeiten im Bereich zwischen 40 und 60 liegen. Es wird also kein Thema klar abgewählt, ebenso wie kein Thema deutlich vor allen anderen favorisiert wird. Allen Unterrichtsinhalten wird also ein nahezu gleichmäßiges Interesse entgegen gebracht.

Auf den vorderen Rängen befinden sich die Themen „künstliche Intelligenz“, eine „Programmiersprache zu erlernen“, „HTML-Seiten erstellen“ und „kommerzielle Software bedienen“. Die „Geschichte der Informatik“ und die „Sortierverfahren“ sollen nach Meinung der Schülerinnen und Schüler weniger häufig im Unterricht behandelt werden.

Betrachtet man diese Wünsche nach Geschlechtern getrennt (siehe Abbildung 6.2), ergibt sich ein ähnliches Bild. „Sortierverfahren“ und „Geschichte der Informatik“ finden sich unten in der Wunschliste. Aber auch hier werden weder einzelne Themen klar abgewählt, noch klar favorisiert. Die Jungen bevorzugen die Themen „künstliche Intelligenz“ und „Programmiersprachen“, während die Mädchen „kommerzielle Software bedienen“ und „HTML-Seiten erstellen“ am attraktivsten finden. Diese Unterschiede, die sich zwischen den Wünschen von Jungen und Mädchen zeigen, sind nicht sehr groß, denn die Themen „künstliche Intelligenz“ und „Programmiersprachen“, die bei den Jungen die ersten beiden Plätze einnehmen, befinden sich auch bei den Mädchen im oberen Drittel ihrer Wunschliste. Die von

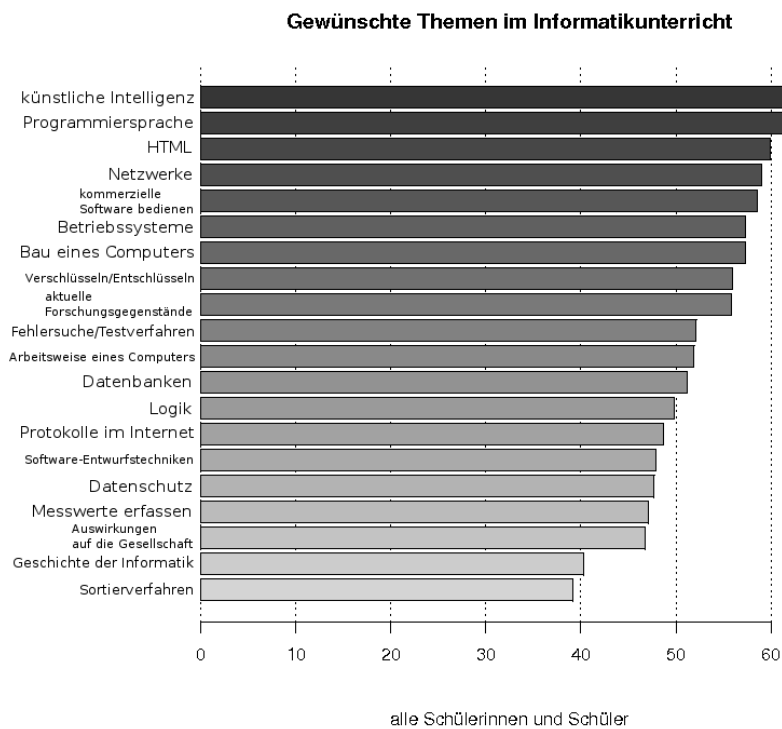


Abbildung 6.1: Von allen Schülerinnen und Schülern gewünschte Themen des Informatikunterrichts (n=549).

den Mädchen favorisierten Themen „HTML-Seiten erstellen“ und „kommerzielle Software bedienen“ liegen auch bei den Jungen bei Werten über 50. In den Fällen, in denen sich signifikante Unterschiede zwischen der Wahl der Jungen und der Mädchen ergeben, liegen maximal Effekte (siehe Seite 79) von 0,23¹ vor.

Aufgrund der Rangplätze (Platz 7 bei den Mädchen und Platz 18 bei den Jungen) lässt sich ein bedeutsamer Unterschied zwischen den Wünschen dieser Schülergruppen bei dem Thema „Auswirkungen der Informatik auf den Einzelnen/ die Gesellschaft/die Umwelt“ vermuten. Doch zwischen den Mittelwerten besteht keine nennenswerte Abweichung. Ihre Werte weichen zwar signifikant ($p \approx 0,000002$) voneinander ab, diese Unähnlichkeit bewirkt aber nur einen kleinen bis mittleren Effekt von 0,20.

Die leistungstärkeren Schülerinnen und Schüler (siehe Abbildung 6.3) bevorzugen die Themen „Programmiersprache erlernen“ und „künstliche Intelligenz“, während die nicht so leistungstarken neben „künstlicher Intelligenz“ vorwiegend die „Bedienung kommerzieller Software“ erlernen möchten. „Sortierverfahren“ sowie „Geschichte der Informatik“, die bei den Wünschen aller Schülerinnen und Schüler die beiden letzten Plätze belegen, befinden sich bei beiden Gruppen im unteren Drittel.

¹ beim Thema „Datenschutz“

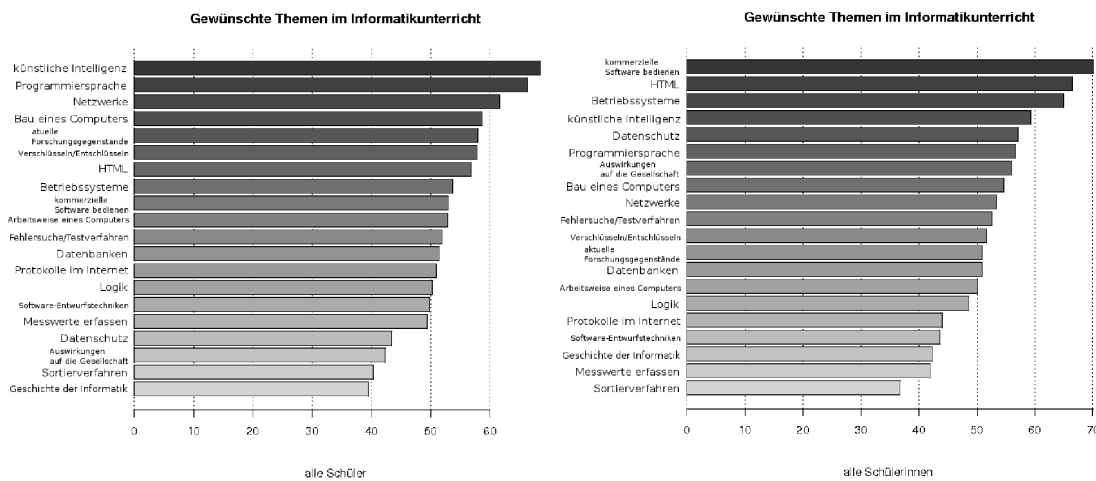


Abbildung 6.2: Gewünschte Themen des Informatikunterrichts aufgeteilt in Wünsche der Schüler (n=373) und der Schülerinnen (n=175).

Einen mittleren Effekt ($r \approx 0,34$) bewirkt der Unterschied ($p \approx 0,0000003$) zwischen den Mittelwerten der Wünsche zum Thema „Programmiersprache erlernen“. In der Rangfolge der Wünsche der leistungsstärkeren Schülerinnen und Schüler belegt dieses Thema Platz 2 und bei den nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern Platz 6. Bei beiden Gruppen befindet sich dieses Thema im oberen Drittel ihrer Wunschliste.

Ein weiterer Unterschied ist beim Thema „Logik“ zu erkennen. Während „Logik“ auf dem vorletzten Platz bei den nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern rangiert, steht sie bei den leistungsstärkeren auf Rang 7. Aber der signifikante Unterschied ($p \approx 0,0004$), der zwischen den Mittelwerten dieser beiden Wünsche besteht, bewirkt nur einen kleinen bis mittleren Effekt ($r = 0,23$).

Die Wünsche der leistungsstarken und die Wünsche der nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler weisen keine auffallenden Unterschiede auf. Im Wesentlichen entsprechen sie den Wünschen aller Schülerinnen und Schüler gemeinsam. Themen, die von einer Gruppe bevorzugt und von der anderen Gruppe eher abgelehnt werden, lassen sich nicht finden.

Die befragten Schülerinnen und Schüler, die keinen Informatikunterricht haben (siehe Abbildung 6.4), geben ähnliche Wünsche an wie alle befragten Schülerinnen und Schüler, die am Informatikunterricht teilnehmen. Sie finden die Themen „HTML-Seiten erstellen“ und „kommerzielle Software bedienen“ am wichtigsten. „Geschichte der Informatik“ soll den kleinsten Raum im Informatikunterricht einnehmen. Eine „Programmiersprache zu erlernen“ sollte ihrer Meinung nach nicht so viel Unterrichtszeit des Informatikunterrichts beanspruchen. Dieses Thema rangiert bei allen Schülerinnen und Schülern, die Informatikun-

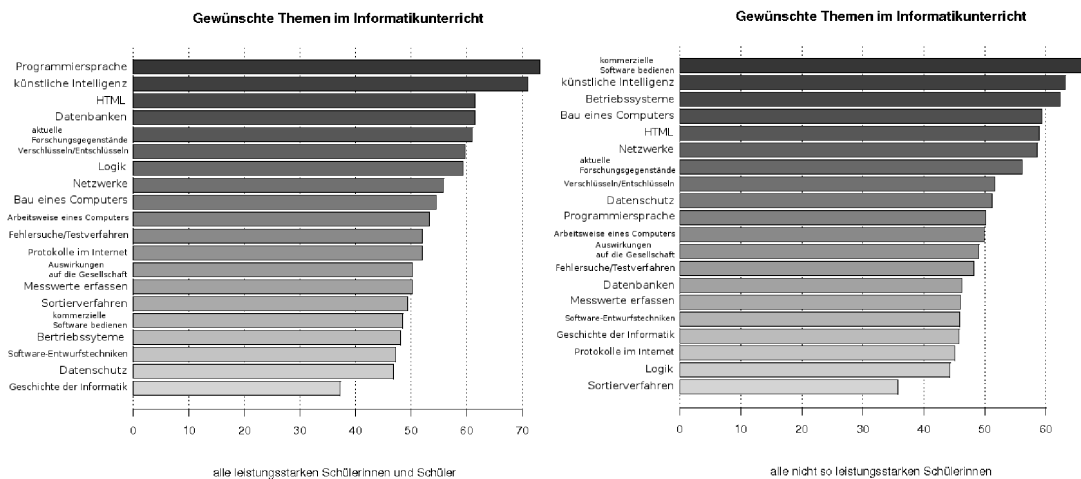


Abbildung 6.3: Gewünschte Themen des Informatikunterrichts aufgeteilt in Wünsche der leistungsstarken Schülerinnen und Schüler (n=77, davon 29 weiblich) und der nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler (n=155, davon 46 weiblich).

terricht haben, auf Platz 2, hier steht es auf Platz 11. Der Unterschied zwischen den gewünschten absoluten Häufigkeiten ist signifikant ($p \approx 0,002$), die Effektstärke ist aber gering ($r \approx 0,13$).

Die Abbildung 6.5 stellt die Wünsche derjenigen Schülerinnen und Schüler, die ein bestimmtes Thema häufig oder sehr häufig im Unterricht behandelt haben, den Wünschen von den Schülerinnen und Schülern gegenüber, die dieses Thema selten oder nie behandelt haben. Hier fällt auf, dass die Lerngruppen, die ein Thema lange behandelt haben, auch mehr über dieses Thema erfahren möchten. Die Ausnahme bilden hierbei die Themen „Verschlüsseln“ und „Betriebssysteme“. Obwohl nahezu alle Themen gleichhäufig im Unterricht gewünscht wurden, fällt gerade bei dieser Gegenüberstellung der Wünsche dieser beiden Schülergruppen auf, dass Tendenzen zu (ein wenig) beliebteren Themen erstaunlich konstant sind.

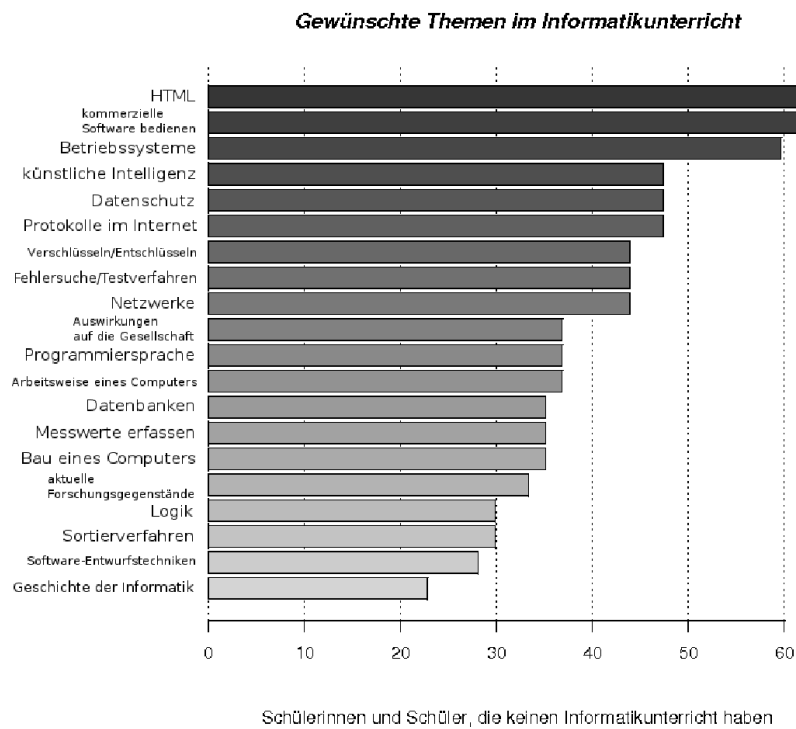


Abbildung 6.4: Von Schülerinnen und Schülern, die keinen Informatikunterricht belegt haben, gewünschte Themen des Informatikunterrichts (n=18).

6.1.2 Themenwünsche unterschiedlicher Schülergruppen auf Skalenebene

Die Tabelle 6.2 stellt die Mittelwerte der Schülerwünsche auf Skalenebene dar. Es werden die Wünsche aller Schülerinnen und Schüler, die Wünsche der weiblichen und der männlichen Schüler und die der leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler dargestellt. Um die Unterschiede, die zwischen den Wünschen der Schülergruppen bestehen, darzustellen, wird p (Mann-Whitney) und die Effektstärke r ausgewiesen.

	Mittelwert (gesamt) n=549	Mittelwert Mädchen n=175	Mittelwert Jungen n=373	p (Mann-Whitney)	r (Effektstärke)	Mittelwert leistungsstarke Sch. n=77	Mittelwert nicht so leistungsstarke Sch. n=155	p (Mann-Whitney)	r (Effektstärke)
Informatiksysteme	2,66	2,68	2,65	0,41	-0,04	2,56	2,7	0,03	-0,14
Sprache und Automaten	2,6	2,54	2,63	0,04	0,09	2,75	2,46	0,0003	0,24
Algorithmen	2,58	2,5	2,64	0,008	0,11	2,74	2,49	0,01	0,17
Informatik, Mensch und Gesellschaft	2,34	2,55	2,25	7,3*10 ⁻⁶	0,19	2,34	2,46	0,32	-0,07
Datenbanken	2,52	2,52	2,54	0,82	0,01	2,84	2,39	0,0002	0,24
aktuelle Forschungsergebnisse	2,65	2,53	2,74	0,01	0,1	2,83	2,68	0,34	0,06

Tabelle 6.2:

Tabelle der Mittelwerte der Themenwünsche unterschiedlicher Schülergruppen auf Skalenebene.

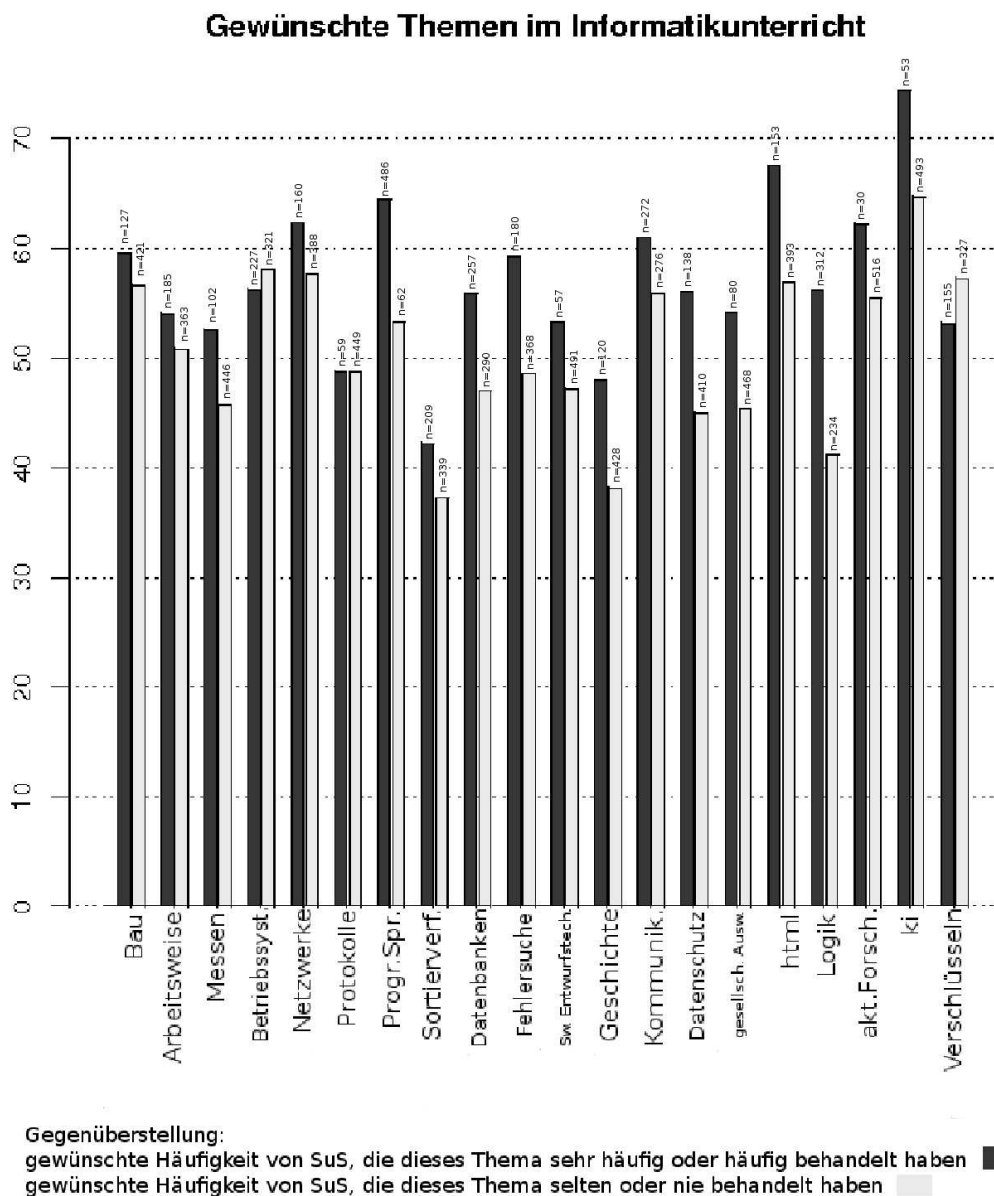


Abbildung 6.5: Gewünschte Themen des Informatikunterrichts. Gegenüberstellung der Wünsche von Schülerinnen und Schülern, die diese Themen häufig oder sehr häufig behandelt haben mit denen der übrigen Schülerinnen und Schülern.

Aus den Items, die den verschiedenen Inhaltsbereichen des Informatikunterrichts angehören, wurden die Skalen „Informatiksysteme“ (Cronbach's $\alpha \approx 0,627$), „Sprache und Automaten“ (Cronbach's $\alpha \approx 0,558$), „Algorithmen“ (Cronbach's $\alpha \approx 0,614$), „Information und Daten“, „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ (Cronbach's $\alpha \approx 0,676$) und „Aktualität“ gebildet. Die Zuordnung der einzelnen Items zu den Skalen kann man Tabelle 4.3 entnehmen.

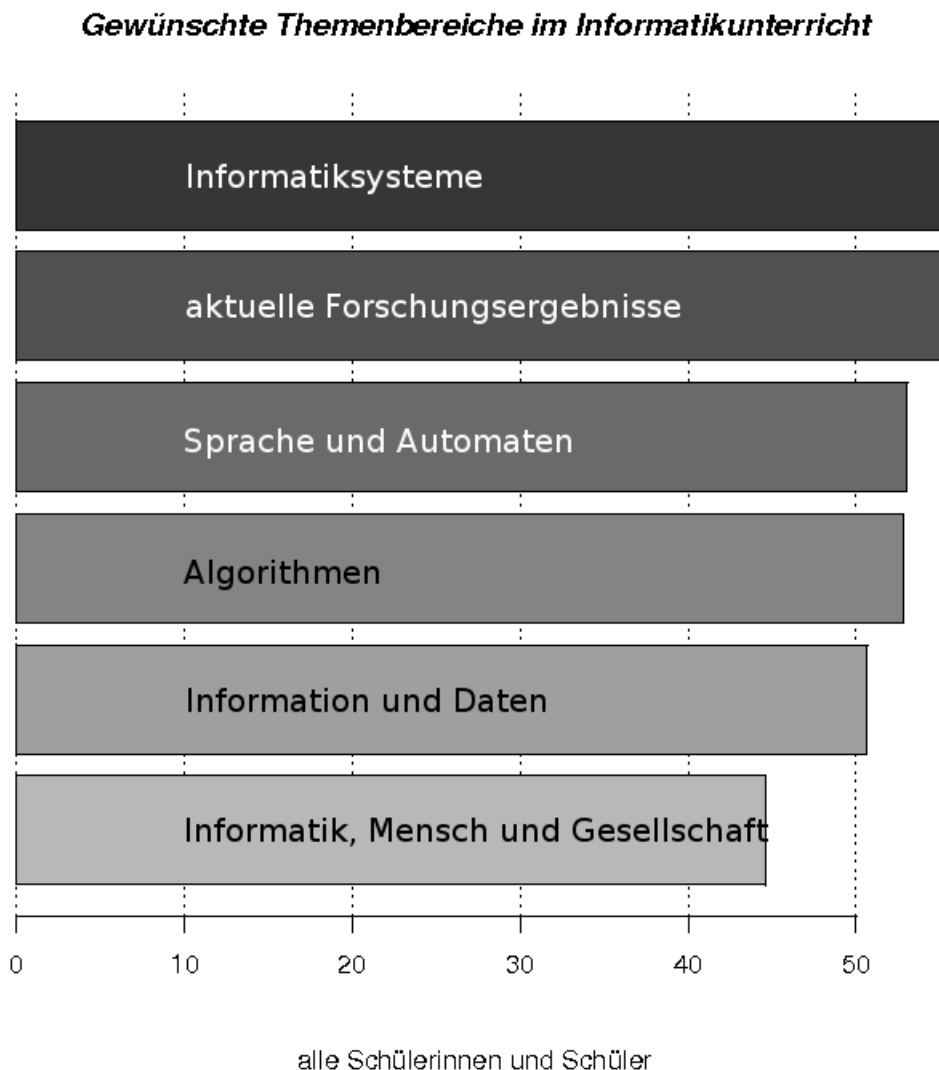


Abbildung 6.6: Von allen Schülerinnen und Schülern gewünschte Themenbereiche des Informatikunterrichts (n=549).

Die Abbildungen 6.6 bis 6.9 betonen noch einmal eindrucksvoll die Tatsache, dass sich alle Schülerinnen und Schüler nahezu alle Themenbereiche des Informatikunterrichts gleichverteilt in ihrem Unterricht wünschen. Nirgends finden sich signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen der männlichen und weiblichen Schüler und den leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern, die einen mittleren bis großen Effekt bewirken. Signifikante Unterschiede mit einem kleinen bis mittleren Effekt bestehen bei den Wünschen der leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler² bei dem Themenbereich „Sprache und Automaten“ ($p = 0,0003$, $r \approx 0,24$) und dem Bereich „Information und Daten“ ($p = 0,0002$, $r \approx 0,24$).

² Die Einteilung in leistungsstarke und nicht so leistungsstarke Schülerinnen und Schüler erfolgte wie im Kapitel 5.1 beschrieben.

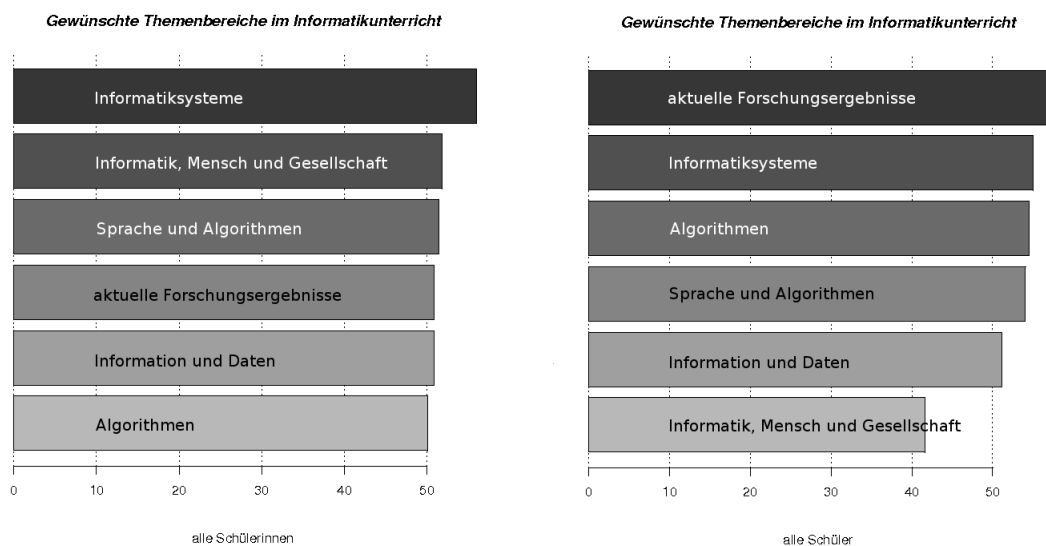


Abbildung 6.7: Gewünschte Themenbereiche des Informatikunterrichts. Gegenüberstellung der Wünsche von Schülerinnen (n=175) und Schülern (n=373).

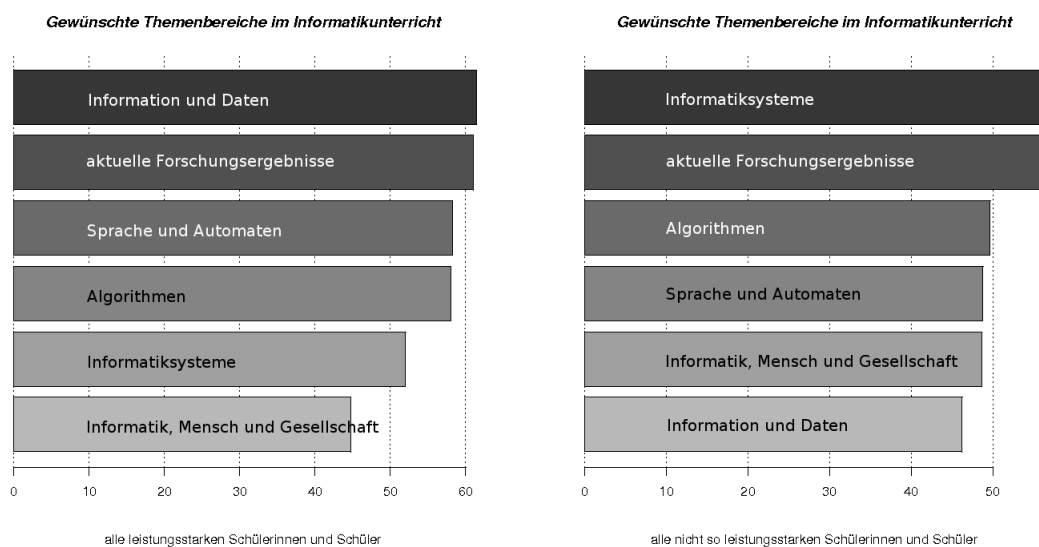
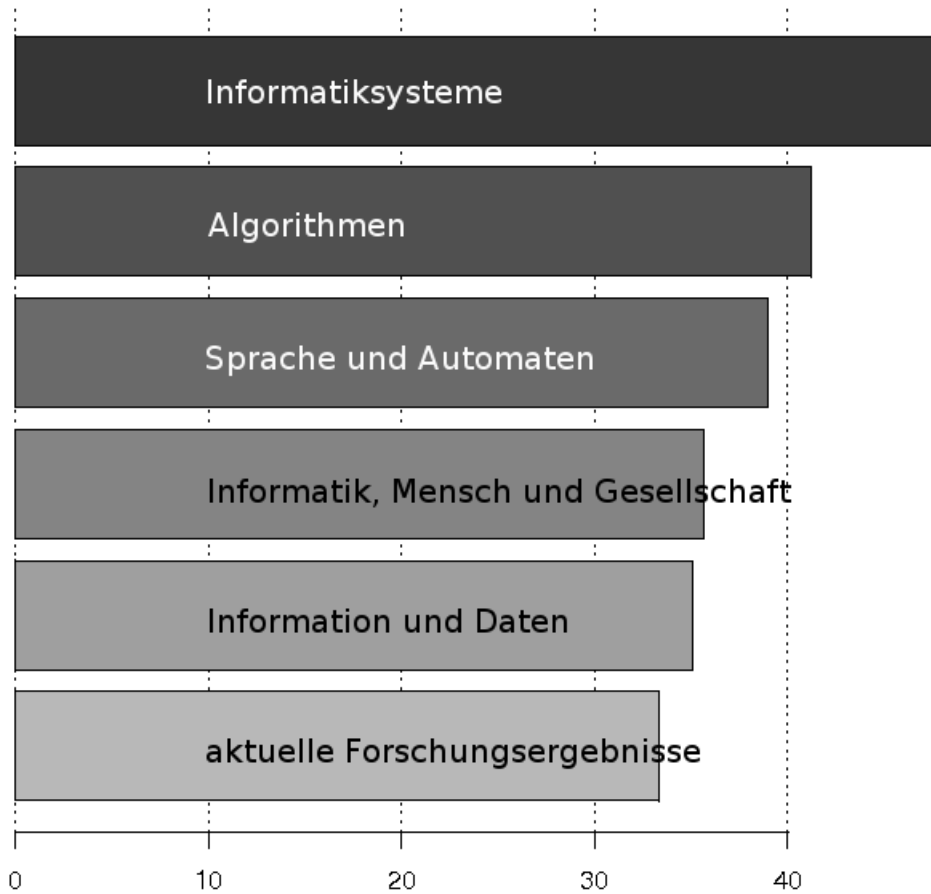


Abbildung 6.8: Gewünschte Themenbereiche des Informatikunterrichts, aufgeteilt in Wünsche der leistungsstarken Schülerinnen und Schüler (n=77, davon 29 weiblich) und der nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler (n=155, davon 46 weiblich).

Zusammenhänge zwischen den Skalen wurden nach der Methode von Spearman berechnet³. Die Skala „Sprache und Automaten“ korreliert mit der Skala „Algorithmen“ mit einem Wert von 0,55 (siehe Tabelle 6.3). Er beschreibt einen mittleren Zusammenhang. Ebenfalls ein mittlerer Zusammenhang besteht zwischen der Skala „Algorithmen“ und den Skalen „Aktualität“ und „Information und Daten“.

³ Normalverteilung lag nicht überall vor.

Gewünschte Themenbereiche im Informatikunterricht



Schülerinnen und Schüler, die keinen Informatikunterricht haben

Abbildung 6.9: Von Schülerinnen und Schülern, die keinen Informatikunterricht belegt haben, gewünschte Themenbereiche des Informatikunterrichts (n=18).

	Infor- matiksys- teme	Informatik, Mensch und Gesellschaft	Information und Daten	Aktualität	Algorith- men	Sprache und Auto- maten
Infor- matiksys- teme	1	0,4	0,22	0,19	0,21	0,26
Informatik, Mensch und Gesellschaft	0,4	1	0,13	0,34	0,24	0,21
Information und Daten	0,22	0,13	1	0,16	0,48	0,38
Aktualität	0,19	0,34	0,16	1	0,41	0,35
Algorith- men	0,21	0,24	0,48	0,41	1	0,55

Sprache und Auto- maten	0,26	0,21	0,38	0,35	0,55	1
----------------------------	------	------	------	------	------	---

Tabelle 6.3: Korrelationen zwischen den Skalen der Inhaltsbereiche des Informatikunterrichts.

6.1.3 Zusammenfassung

Alle befragten Schülerinnen und Schüler wünschten sich, dass alle im Fragebogen angebotenen Themen ziemlich gleich häufig im Informatikunterricht behandelt werden sollen. Es wurde kein Thema eindeutig ausgewählt und keines klar favorisiert. Die fünf am häufigsten gewünschten Themen sind:

- „künstliche Intelligenz“
- „Programmiersprache erlernen“
- „HTML-Seiten erstellen“
- „Netzwerke“
- „kommerzielle Software bedienen“

Unterteilt man die Wünsche aller Schülerinnen und Schüler in die Wünsche der Mädchen und der Jungen oder in die von leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern, stellt man fest, dass die verschiedenen Gruppen sehr ähnliche Vorstellungen darüber haben, welche Themen im Informatikunterricht wie häufig unterrichtet werden sollen. Abweichungen der Vorstellungen der einzelnen Gruppen sind nicht deutlich auszumachen. Liegen signifikante Unterschiede in Bezug auf die Wünsche einzelner Themen vor, ist nur eine kleine Effektstärke vorhanden.

Bildet man Skalen aus den einzelnen Inhaltsbereichen des Informatikunterrichts, betonen diese Daten noch einmal eindrucksvoll die Tatsache, dass sich alle Schülerinnen und Schüler nahezu alle Themenbereiche des Informatikunterrichts gleichverteilt in ihrem Unterricht wünschen.

Schülerinnen und Schüler, die bestimmte Themen im Unterricht häufig oder sehr häufig behandelt haben, legen Wert darauf, dass für diese Themen auch mehr Unterrichtszeit verwendet wird. (Ausnahme: „Verschlüsseln“ und „Betriebssysteme“).

6.2 Wünsche und Erwartungen der Schüler an die Methoden des Informatikunterrichts

In diesem Kapitel werden die Untersuchungsergebnisse, die sich auf die in den folgenden Kästen formulierten Forschungsfragen beziehen, dargestellt.

Methoden des Unterrichts

Welche Unterrichtsmethoden wünschen sich die Schülerinnen und Schüler in welchem Umfang aus einem vorgegebenen Katalog?

Unterschiede

Unterscheiden sich die o.g. Wünsche der Schülerinnen und Schüler

- geschlechtsspezifisch
- leistungsspezifisch
- ausbildungsspezifisch?

Die befragten Personen haben auf einer Skala von 1 bis 4 angekreuzt, wie häufig ihrer Meinung nach die genannten Methoden im Informatikunterricht behandelt werden sollten. Dabei steht 4 für „sehr häufig“ und 1 für „nie“. Die Ergebnisse werden zunächst in einer Tabelle wiedergegeben, desweiteren werden sie in Barplots visualisiert. Für die grafische Darstellung wurden die Werte von 1 bis 4 zwecks Übersichtlichkeit auf Werte von 0 bis 100 skaliert.

6.2.1 Methodenwünsche unterschiedlicher Schülergruppen auf Einzelitemebene

Die Tabelle 6.4 stellt die Mittelwerte der Schülerwünsche dar. Es werden die Wünsche aller Schülerinnen und Schüler, die Wünsche der weiblichen und der männlichen Schüler und die der leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler dargestellt. Um die Unterschiede, die zwischen den Wünschen der Schülergruppen bestehen, darzustellen, wird p (Mann-Whitney) und die Effektstärke r ausgewiesen.

	Mittelwert (gesamt) n=549	Mittelwert Mädchen n=175	Mittelwert Jungen n=373	p (Mann- Whitney)	r (Ef- fekt- stärke)	Mittelwert leistungs- starke Sch. n=77	Mittelwert nicht so leistungs- starke Sch. n=155	p (Mann- Whitney)	r (Ef- fekt- stärke)
Frontalunterricht	2,43	2,47	2,42	0,41	-0,04	2,54	2,39	0,37	0,06
Einzelarbeit	2,31	2,11	2,42	0,0002	0,16	2,5	2,19	0,02	0,16
Partnerarbeit	3,22	3,33	3,16	0,06	-0,08	3,3	3,23	0,53	0,04
Gruppenarbeit	2,84	2,92	2,80	0,34	-0,04	2,64	3	0,01	-0,17
Projektarbeit	2,86	2,72	2,91	0,008	0,11	3	2,75	0,06	0,12
Freiarbeit	2,77	2,59	2,86	0,0003	0,15	2,91	2,77	0,41	0,05
Stationsarbeit	1,89	2	1,83	0,03	-0,09	1,88	2,05	0,16	-0,09
Lernen durch Lehren	2,27	2,31	2,23	0,43	-0,03	2,53	2,31	0,1	0,11
Lernen mit Modellen	2,28	2,39	2,23	0,04	-0,09	2,34	2,4	0,53	-0,04
entdeckendes Lernen	2,64	2,5	2,74	0,003	0,13	3	2,47	0,0001	0,25
selbst Informationen beschaffen	2,58	2,48	2,64	0,05	0,08	2,83	2,45	0,007	0,18
leistungsdifferenzierter Unterricht	2,34	2,27	2,4	0,24	0,05	2,82	2,35	0,003	0,19
Teilnahme an Wettbewerben	2,24	2,05	2,36	0,002	0,13	2,49	2,11	0,004	0,19
kleine Aufgaben	2,78	2,9	2,74	0,03	-0,09	2,71	2,94	0,01	-0,17
komplexe Aufgaben	2,55	2,43	2,62	0,004	0,12	2,89	2,29	$6,3 \cdot 10^{-7}$	0,33
Wissen direkt von der Lehrkraft vermittelt	2,87	2,95	2,83	0,06	-0,08	2,83	2,93	0,26	-0,07
praktisch Funktionierendes	3,22	3,15	3,26	0,05	0,08	3,26	3,19	0,58	0,036
Mädchen und Jungen getrennt unterrichten	1,27	1,25	1,28	0,93	0,004	1,37	1,26	0,36	0,06

Tabelle 6.4:

Tabelle der Mittelwerte der Methodenwünsche unterschiedlicher Schülergruppen.

Bei den Wünschen zu den Methoden des Informatikunterrichts zeigen sich deutliche Präferenzen und klare Zurückweisungen (siehe Abbildung 6.10). Die Schülerinnen und Schüler sprechen sich eindeutig dafür aus, etwas praktisch Funktionierendes herzustellen wollen, die bevorzugte Methode dabei ist Partnerarbeit. Desweiteren wird eine Mischung aus Wissen, das direkt von der Lehrkraft vermittelt wird, Projektunterricht, Gruppenarbeit und kleineren Aufgaben angestrebt. Dass Mädchen und Jungen getrennt unterrichtet werden sollten, wird aber klar abgelehnt. Die Stationsarbeit findet bei den Befragten geringes Interesse.

Abbildung 6.11 zeigt die Wünsche zu den Methoden des Informatikunterrichts unterteilt nach Mädchen und Jungen. Hier lassen sich keine bemerkenswerten geschlechtsspezifischen Unterschiede erkennen. Bei beiden Gruppen stehen „etwas praktisch Funktionierendes herzustellen“ und „Partnerarbeit“ auf den vorderen Plätzen, während „Stationsarbeit“ und „nicht koedukativer Unterricht“ auf den untersten Plätzen rangieren. Ebenso finden sich die übrigen Wünsche auf ähnlichen Rängen wieder.

Nahezu dasselbe gilt für die Wünsche von leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern (siehe Abbildung 6.12). Auch hier stehen bei beiden Gruppen „etwas praktisch Funktionierendes herzustellen“ und „Partnerarbeit“ auf den beiden vordersten Plätzen der Wunschliste und dass „Mädchen und Jungen getrennt unterrichtet werden sollen“ und „Stationsarbeit“ stehen am Ende der Liste. Unterschiedlicher Wert wird auf „Gruppenarbeit“ und „entdeckendes Lernen“ gelegt. Die leistungsstarken Schülerinnen und Schüler wollen mehr „entdeckendes Lernen“ (Mittelwertvergleich: $p \approx 0,0001$; $r \approx 0,25$),

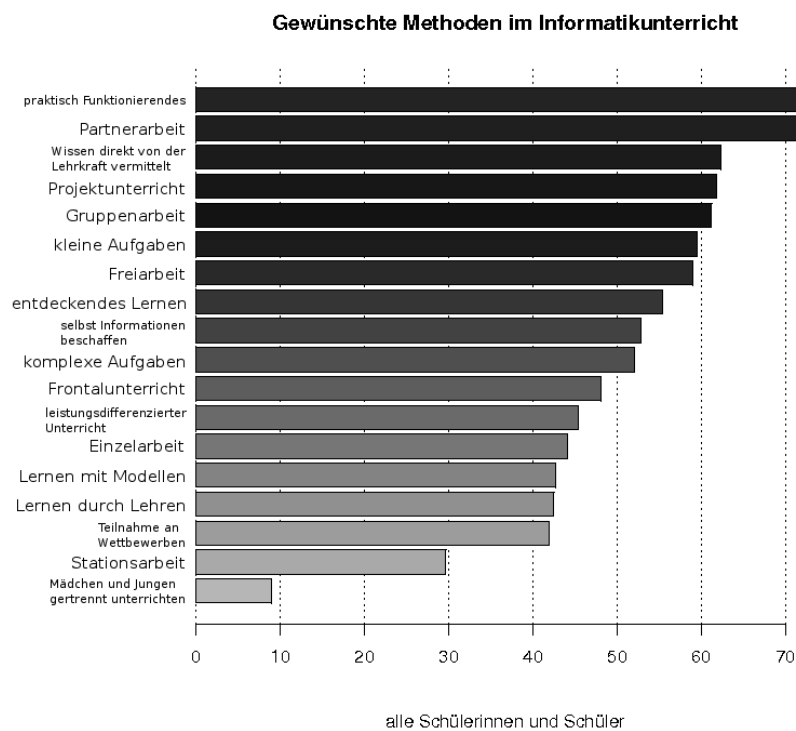


Abbildung 6.10: Von allen Schülerinnen und Schülern gewünschte Methoden des Informatikunterrichts (n=549).

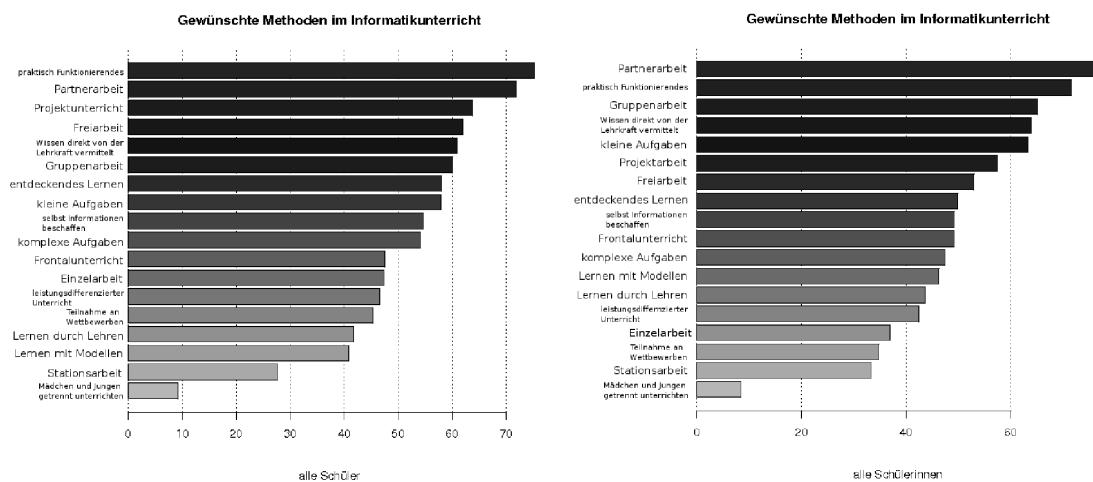


Abbildung 6.11: Gewünschte Methoden des Informatikunterrichts aufgeteilt in Wünsche der Schüler (n=373) und der Schülerinnen (n=175).

während für die nicht so Leistungsstarken mehr „Gruppenarbeit“ wichtig ist (Mittelwertvergleich: $p \approx 0,01$; $r \approx 0,17$). Diese voneinander abweichenden Wünsche haben trotz ihres signifikanten Unterschieds nur einen mäßigen Effekt.

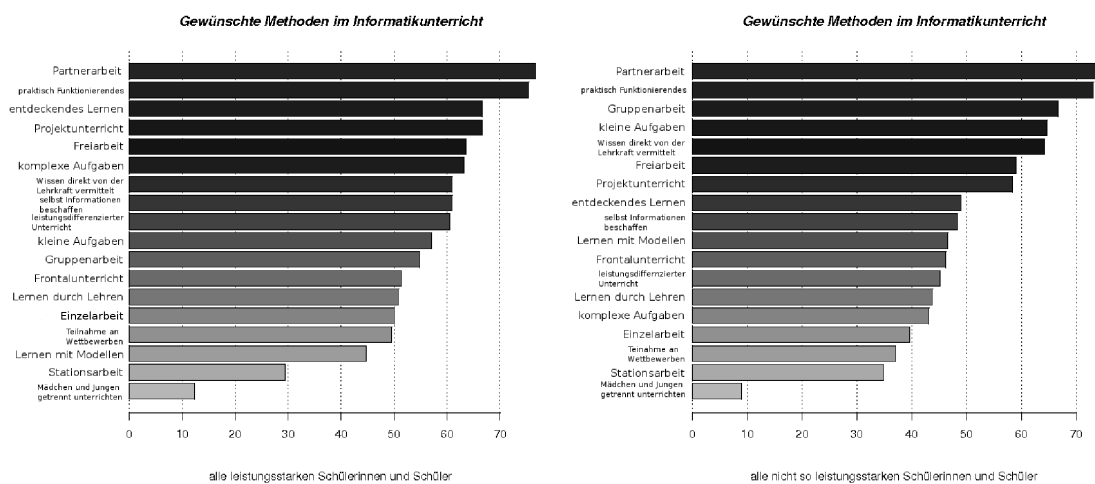


Abbildung 6.12: Gewünschte Methoden des Informatikunterrichts aufgeteilt in Wünsche der leistungsstarken Schülerinnen und Schüler (n=77, davon 29 weiblich) und der nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler (n=155, davon 46 weiblich).

Auch die Befragten, die keinen Informatikunterricht haben, haben im Wesentlichen die gleichen Präferenzen in Bezug auf die Unterrichtsmethoden wie diejenigen, die am Informatikunterricht teilnehmen. (siehe Abbildung 6.13).

Die Schülerinnen und Schüler, die eine Methode häufig oder sehr häufig in ihrem Unterricht erlebt haben, wünschen diese Methode auch in einem größeren Umfang als diejenigen, die diese Methode selten oder nie kennengelernt haben (siehe Abbildung 6.14). Auch hier ist festzustellen, dass Tendenzen dafür, welche Methoden häufiger und welche Methoden weniger häufig gewünscht werden, in beiden Gruppen gleich sind.

6.2.2 Methodenwünsche unterschiedlicher Schülergruppen auf Skalenebene

Die Unterrichtsmethoden, die im Fragebogen erfasst wurden, unterteilen sich in klassische und handlungsorientierte Methoden. Faktorenanalysen bestätigten diese Aufteilung, deckten aber eine weitere Zerlegung der handlungsorientierten Methoden auf. Dabei wird die erste Gruppe aus den Items „Stationenarbeit“, „Lernen durch Lehren“ und „Lernen mit Modellen“ gebildet. Die zweite Gruppe wird durch die Items „entdeckendes Lernen“ und „selbst Informationen beschaffen, diese erfassen, verarbeiten und aufbereiten“ repräsentiert (siehe Tabelle 6.5). Items der ersten Gruppe lassen sich interpretieren als handlungsorientierte Methoden, für die die Lehrkraft Material zur Verfügung stellt. Items der zweiten Gruppe stehen für handlungsorientierte Methoden, bei denen die Schülerinnen und Schüler weitgehend eigen-

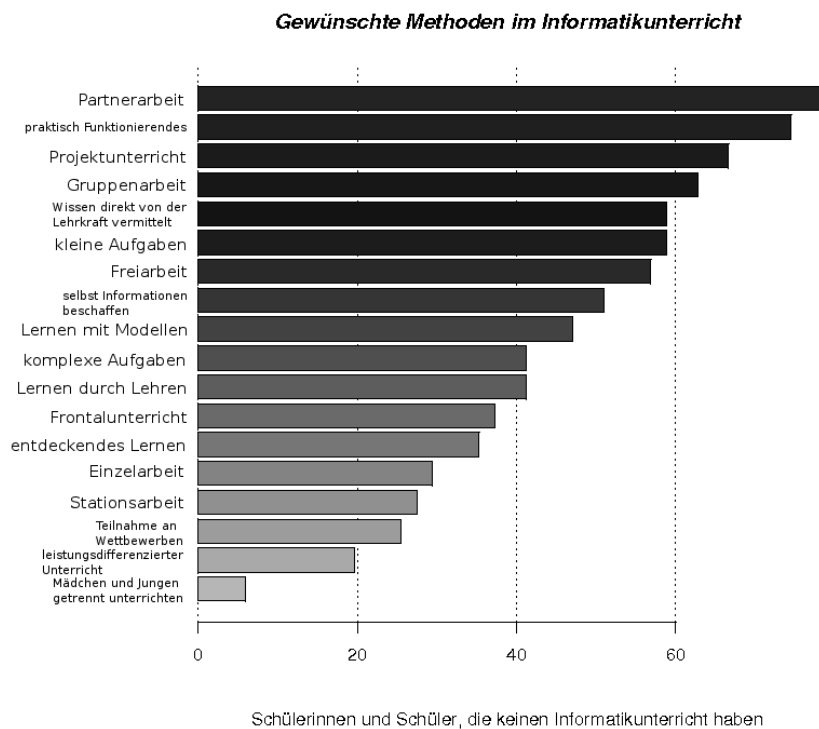


Abbildung 6.13: Von Schülerinnen und Schülern, die keinen Informatikunterricht belegt haben, gewünschte Methoden des Informatikunterrichts (n=18).

verantwortlich arbeiten. Cronbach's α liegt für die klassischen Unterrichtsmethoden bei 0,58, für die erste Gruppe der handlungsorientierten Methoden bei 0,58 und für die zweite Gruppe bei 0,68. Da die Skalen aus maximal 4 Items bestehen, ist der α -Wert als zufriedenstellend bis gut einzustufen.

	Factor1	Factor2	Factor3
Frontalunterricht		0,425	-0,179
Einzelarbeit	-0,179	0,521	-0,141
Partnerarbeit		0,435	0,174
Gruppenarbeit		0,706	0,133
Stationenarbeit	-0,119	0,141	0,563
Lernen durch Lehren		-0,151	0,602
Lernen mit Modellen		0,129	0,607
entdeckendes Lernen	0,894		
selbst Informationen beschaffen, erfassen, verarbeiten, aufbereiten	0,579		

Tabelle 6.5: Faktorenanalyse über klassische und handlungsorientierte Unterrichtsmethoden.

Gewünschte Methoden im Informatikunterricht

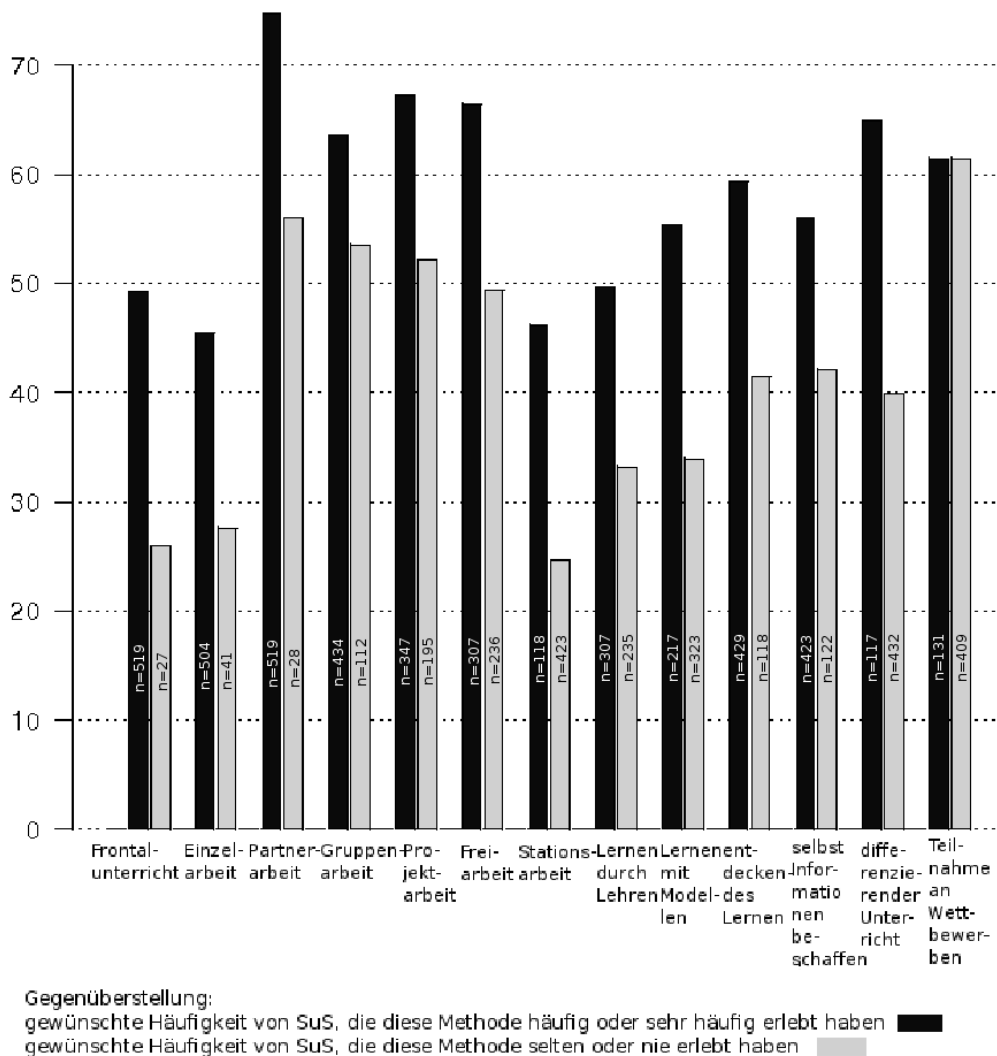


Abbildung 6.14: Gewünschte Methoden des Informatikunterrichts. Gegenüberstellung der Wünsche von Schülerinnen und Schülern, die diese Methode häufig oder sehr häufig erlebt haben, mit denen der übrigen Schülerinnen und Schülern.

Die Tabelle 6.6 stellt die Mittelwerte der Schülerwünsche auf Skalenebene dar. Es werden die Wünsche aller Schülerinnen und Schüler, die Wünsche der weiblichen und der männlichen Schüler und die der leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler dargestellt. Um die Unterschiede, die zwischen den Wünschen der Schülergruppen bestehen, darzustellen, wird p (Mann-Whitney) und die Effektstärke r ausgewiesen.

	Mittelwert (gesamt) n=549	Mittelwert Mädchen n=175	Mittelwert Jungen n=373	p (Mann-Whitney)	r (Effektstärke)	Mittelwert leistungsstarke Sch. n=77	Mittelwert nicht so leistungsstarke Sch. n=155	p (Mann-Whitney)	r (Effektstärke)
klassische Methoden	2,83	2,92	2,78	0,02	-0,1	2,72	2,91	0,05	-0,13
handlungsorientierte Methoden, die viel Eigenverantwortung der Schülerinnen und Schüler erfordern	2,61	2,49	2,69	0,004	0,12	2,91	2,46	0,0002	0,25
handlungsorientierte Methoden, die vom Lehrer bereitgestelltes Material erfordern	2,15	2,23	2,1	0,03	0,1	2,25	2,25	0,87	0,01

Tabelle 6.6: Tabelle der Mittelwerte der Methodenwünsche unterschiedlicher Schülergruppen auf Skalenebene.

In den Abbildungen 6.15 und 6.16 sind die Wünsche der weiblichen und männlichen Schüler denen der leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler gegenübergestellt. Bei der Zusammenfassung der Items der klassischen Unterrichtsmethoden wurde die Richtung der Items „Frontalunterricht“ und „Einzelarbeit“ umgedreht. So stellen kleinere Werte den Wunsch nach individueller Arbeit dar, größere Werte repräsentieren die Vorstellung von mehr Gruppen- oder Partnerarbeit.

Bedeutende Unterschiede zwischen den Wünschen der einzelnen Gruppen bestehen kaum. Waren signifikante Unterschiede vorhanden, lagen meist nur kleine Effekte vor. Ein kleiner bis mittlerer Effekt bei einem signifikantem Unterschied zeigte sich bei Gruppe 2 der handlungsorientierten Methoden zwischen leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern ($p = 0,0002$; $r \approx 0,25$).

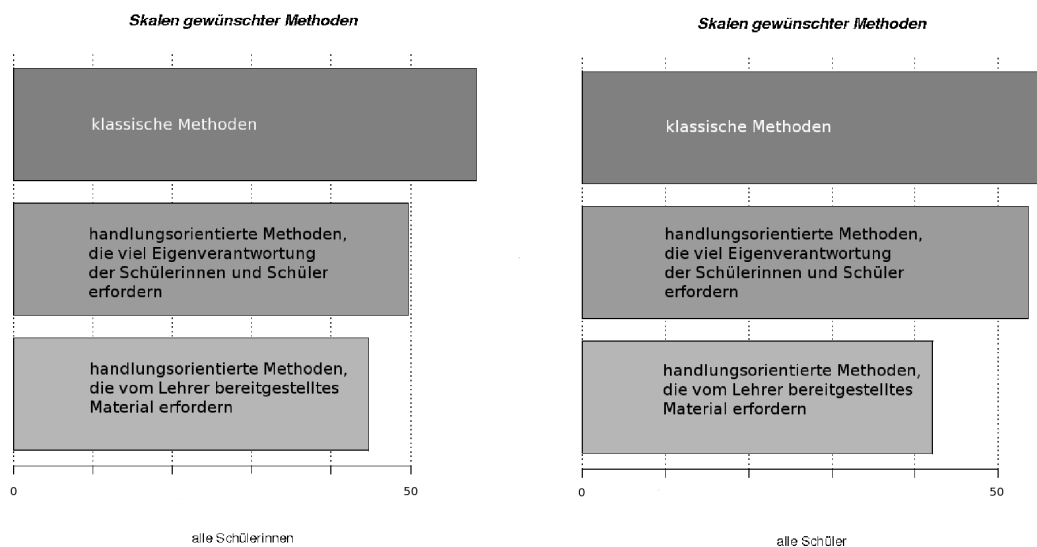


Abbildung 6.15: Skalen gewünschter Methoden des Informatikunterrichts. Gegenüberstellung der Wünsche von Schülerinnen (n=175) und Schülern (n=373).

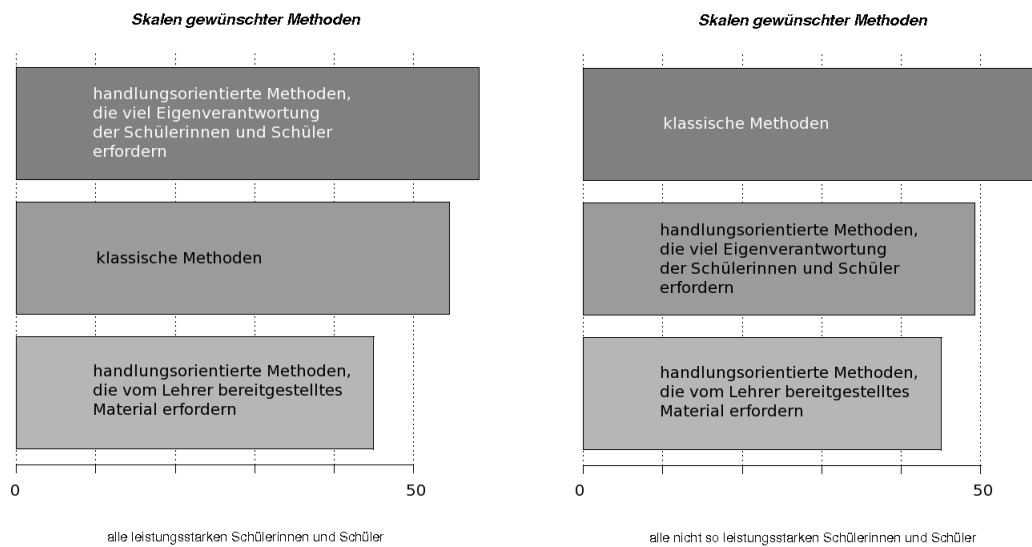


Abbildung 6.16: Skalen gewünschter Methoden des Informatikunterrichts. Gegenüberstellung der Wünsche von leistungsstarken Schülerinnen und Schülern (n=77, davon 29 weiblich) und nicht so leistungsstarken (n=155, davon 46 weiblich).

6.2.3 Zusammenfassung

Bei den Wünschen zu den Unterrichtsmethoden liegt eine deutliche Streuung vor. Die Schülerinnen und Schüler wünschen sich am häufigsten

- etwas praktisch Funktionierendes herzustellen,
- Partnerarbeit
- Wissen, direkt von der Lehrkraft vermittelt
- Projektunterricht
- Gruppenarbeit
- kleinere Aufgaben.

Dass Mädchen und Jungen getrennt unterrichtet werden sollten, wird klar abgelehnt, Die Unterrichtsmethode „Stationsarbeit“ findet bei den Befragten geringes Interesse.

Schülerinnen und Schüler, die bestimmte Methoden im Unterricht häufig oder sehr häufig erlebt haben, wünschen sich diese Methoden in ihrem Unterricht auch in einem größeren Umfang als die übrigen Befragten. Aber die Tendenzen dafür, welche Methoden häufiger und welche Methoden weniger häufig gewünscht werden, sind bei beiden Gruppen gleich.

Der einheitliche Konsens der Schülerwünsche bestätigt sich durch die Bildung von Skalen, die die klassischen und handlungsorientierten Methoden gruppieren. Auch hier zeigen sich keine großen Abweichungen bei den Schülerwünschen der verschiedenen Gruppen.

6.3 Wünsche und Erwartungen der Schüler an die Kompetenzen und Eigenschaften der Lehrperson

In diesem Kapitel werden die Untersuchungsergebnisse, die sich auf die in den folgenden Kästen formulierten Forschungsfragen beziehen, dargestellt.

Eigenschaften/Kompetenzen der Lehrkraft

Auf welche Eigenschaften/Kompetenzen der Lehrkraft (aus einem vorgegebenen Katalog) legen die Schülerinnen und Schüler besonderen Wert?

Unterschiede

Unterscheiden sich die o.g. Wünsche der Schülerinnen und Schüler

- geschlechtsspezifisch
- leistungsspezifisch
- ausbildungsspezifisch?

Die befragten Personen haben auf einer Skala von 1 bis 4 angekreuzt, ob bestimmte Aussagen, die die Eigenschaften einer Informatiklehrkraft beschreiben, zutreffen oder nicht. Dabei steht 4 für „sehr häufig“ und 1 für „nie“. Die Ergebnisse werden in einer Tabelle wiedergegeben und in Barplots visualisiert. Für die grafische Darstellung wurden die Werte von 1 bis 4 zwecks Übersichtlichkeit auf Werte von 0 bis 100 skaliert. Bei den Fragen nach den gewünschten Kompetenzen der Informatiklehrkraft gaben die Befragten einmal die fünf ihnen am wichtigsten erscheinenden Kompetenzen der Informatiklehrkraft und entsprechend die fünf unwichtigsten an. Die als unwichtig bezeichneten Kompetenzen bekamen den Wert 1, die ungenannten den Wert 2 und die wichtigen Kompetenzen den Wert 3 zugeordnet. Die Daten zu den bevorzugten Kompetenzen von Informatiklehrpersonen liegen nur ordinalskaliert vor. Auch sie werden in einer Tabelle aufgeführt. Grafisch werden diese Ergebnisse in Boxplots visualisiert. Die Kompetenzen, auf die die Schülerinnen und Schüler mehr Wert legen, sind in den Abbildungen weiter oben zu finden.

6.3.1 Wünsche unterschiedlicher Schülergruppen an Lehrerkompetenzen und -eigenschaften

Die Tabelle 6.7 stellt die Mittelwerte der Schülerwünsche dar. Es werden die Wünsche aller Schülerinnen und Schüler, die Wünsche der weiblichen und der männlichen Schüler und die der leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler dargestellt. Um die Unterschiede, die zwischen den Wünschen der Schülergruppen bestehen, darzustellen, wird p (Mann-Whitney) und die Effektstärke r ausgewiesen.

	Median (gesamt) n=549	Median Mädchen n=175	Median Jungen n=373	p (Mann- Whitney)	r (Ef- fekt- stärke)	Median leistungs- starke Sch. n=77	Median nicht so leistungs- starke Sch. n=155	p (Mann- Whitney)	r (Effekt- stärke)
progr.	3	2	3	3,6* ⁻⁵	0,18	3	2	0,2	0,08
Erf.Comp.	2	2	2	0,16	0,06	2	2	0,24	-0,08
aktu	2	2	2	0,16	0,06	2	2	0,39	-0,06
akt.Sw.	2	2	2	0,007	0,12	2	2	0,44	-0,05
Fachwi.	2	2	2	0,75	-0,01	2	2	0,16	0,09
kre.Einf.	2	2	2	0,03	-0,09	2	2	0,08	-0,12
erklären	3	3	3	0,002	-0,13	3	3	0,38	-0,06
hilfsb.	2	2	2	0,46	-0,03	2	2	0,009	-0,17
ger.Not.	2	2	2	0,04	-0,09	2	2	0,6	0,03
Abspr.	2	2	2	0,99	-0,01	2	2	0,47	0,05
SuS gl.	2	2	2	0,88	0,006	2	2	0,03	0,14
Spass	2	2	2	0,52	-0,03	2	2	0,23	-0,08
motiv.	2	2	2	0,10	-0,07	2	2	0,96	0,00
selbst.	2	2	2	0,18	0,06	1	2	0,13	-0,1
krit.	2	2	2	0,24	-0,05	2	2	0,75	0,02
vorma.	2	2	2	0,73	0,01	2	2	1	0,00
pünktl.	1	1	1	0,30	-0,04	1	1	0,28	0,07
zuverl.	2	2	2	0,07	-0,08	2	2	0,007	0,18
Atmos.	2	2	2	0,26	0,05	2	2	0,02	-0,15
alle	2	2	2	0,03	-0,09	2	2	0,16	-0,09
orga.	2	2	2	0,35	-0,04	2	2	0,02	0,15
	Mittelwert (gesamt) n=549	Mittelwert Mädchen n=175	Mittelwert Jungen n=373	p (Mann- Whitney)	r (Ef- fekt- stärke)	Mittelwert leistungs- starke Sch. n=77	Mittelwert nicht so leistungs- starke Sch. n=155	p (Mann- Whitney)	r (Ef- fekt- stärke)
Anregungen zum Lösen der Aufgaben geben	3,36	3,34	3,36	0,63	0,02	3,39	3,23	0,09	0,11
L. sollte Aufgaben für mich erledigen	1,78	1,88	1,75	0,008	-0,11	1,65	2,07	0,0006	-0,23
Informatikunterricht: Sch. weiss mehr als L.	2,7	2,54	2,78	0,02	0,10	2,92	2,58	0,03	0,14
Es stört, wenn Sch. mehr wissen als L.	1,82	1,91	1,78	0,02	-0,1	1,81	1,86	0,74	-0,02
andere Fächer: Sch. weiss mehr als L.	2,68	2,68	2,67	0,9	-0,005	2,74	2,69	0,62	0,032
gepflegte Erscheinung	2,72	2,9	2,64	0,003	-0,128	2,62	2,79	0,16	-0,09
L. sollte ein Mann sein	1,78	1,5	1,92	6,7*10 ⁻⁶	0,19	1,48	1,76	0,07	-0,12
L. sollte jung sein	2,07	1,91	2,15	0,005	0,12	1,96	2,14	0,3	-0,07

Tabelle 6.7: Mittelwerte/Mediane der von unterschiedlichen Schülergruppen gewünschten Kompetenzen und Eigenschaften der Informatiklehrkraft.

Abbildung 6.17 zeigt, dass alle Befragten am meisten Wert darauf legen, dass ihre Informatiklehrkraft gut erklären und gut programmieren kann. Am wenigsten Wert wird auf Pünktlichkeit gelegt.

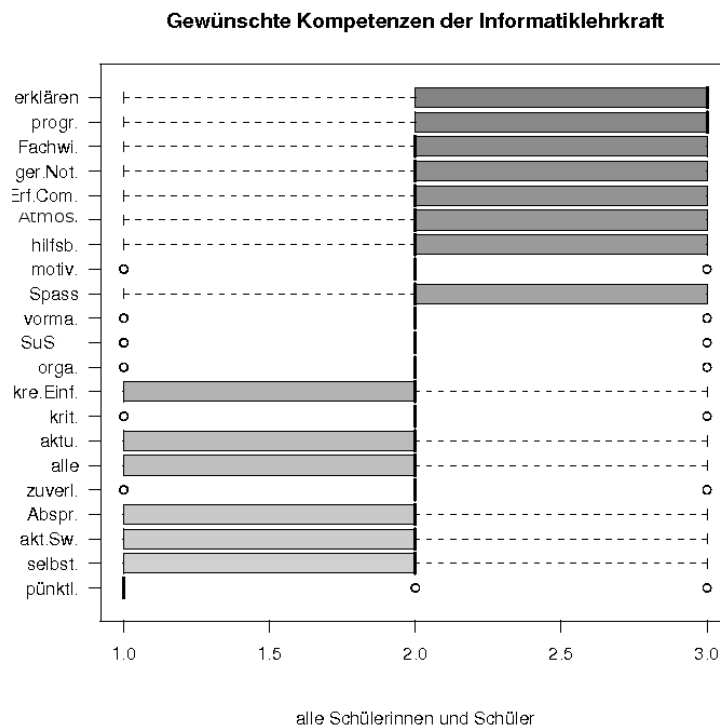


Abbildung 6.17: Von allen Schülerinnen und Schülern gewünschte Kompetenzen der Informatiklehrkraft (n=549).

Die Zuordnung der Abkürzungen, die auf den Abbildungen erscheinen, zu den Items stellt die folgende Tabelle dar.

erklären	erklärt verständlich
progr	hat gute Programmierkenntnisse
Erf.Com.	hat Erfahrung mit Computern
ger.Not.	gibt gerechte Noten
Fachw.	hat großes Fachwissen
motiv.	hat Motivation für seinen/ihren Unterricht
Spass	hat Spass am eigenen Unterricht
Atmos.	sorgt für eine angenehme lockere Atmosphäre
hilfb.	ist hilfsbereit
vorma.	kann selbst alles vormachen
orga.	plant und organisiert seinen/ihren Unterricht gut
krit	ist kritikfähig
kre.Einf.	hat kreative Einfälle
SuS	fördert Schülerinnen und Schüler individuell
akt.Sw.	kennt aktuelle Software
aktu.	kennt Neues und Aktuelles zum Thema
zuverl.	ist zuverlässig
alle	bezieht alle Schülerinnen und Schüler gleichermaßen in den Unterricht mit ein
Abspr.	trifft Absprachen mit den Schülerinnen und Schülern

selbst.	kann selbst alles vormachen
pünktl.	ist pünktlich

Tabelle 6.8: Zuordnungen der Abkürzungen zu den Items

Wenn die Schülerinnen oder Schüler Schwierigkeiten haben, eine Aufgabe zu lösen, bevorzugen sie, Anregungen von der Lehrperson zu bekommen, so dass die Aufgabe dann von ihnen selbst gelöst werden kann. Dass die Lehrkraft in diesem Fall die Aufgabe selbst löst, wird weniger gewünscht.

In Bezug auf das äußere Erscheinungsbild der Lehrkraft wird etwas Wert auf eine gepflegte Erscheinung gelegt. Dass sich die Lerner eine männliche oder eine junge Lehrperson wünschen, trifft eher nicht zu (siehe Abbildung 6.18).

Situationen, in denen Schüler oder Schülerinnen mehr wussten als die Lehrer oder Lehrerinnen, traten im Informatikunterricht gleich häufig auf wie in anderen Fächern. Die Befragten geben an, dass sie diese Tatsache aber eher nicht stört.

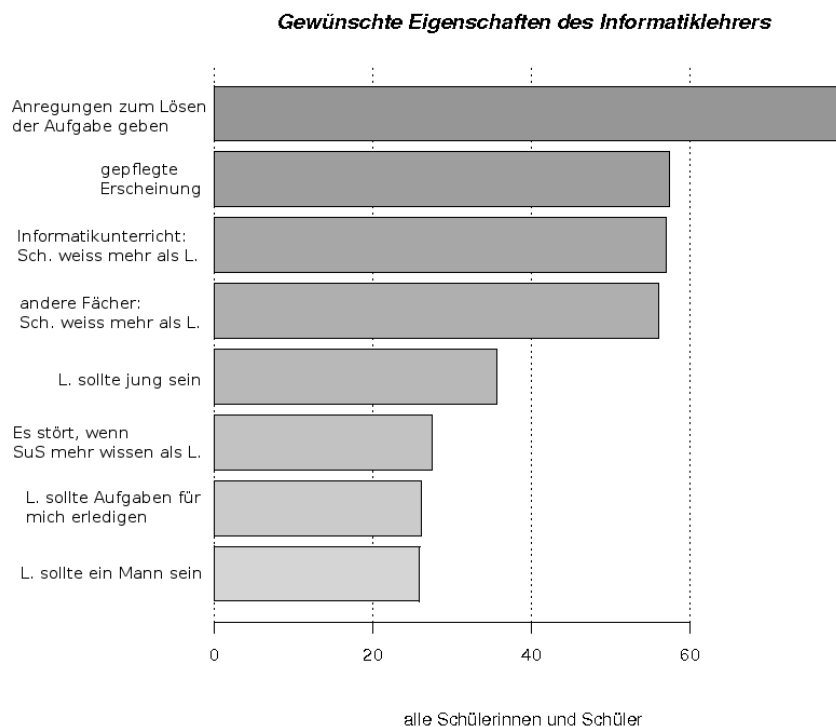


Abbildung 6.18: Von allen Schülerinnen und Schülern gewünschte Eigenschaften der Informatiklehrkraft (n=549).

Auch bei den gewünschten Kompetenzen der Informatiklehrkraft zeigen sich kaum Unterschiede zwischen den Wünschen der männlichen und der weiblichen Schüler (siehe

Abbildung 6.19). Beide legen am meisten Wert darauf, dass die Lehrperson gut erklären kann, während auf Pünktlichkeit am ehesten verzichtet werden kann. Den männlichen Schülern sind gute Programmierkenntnisse der Lehrkraft ein wenig wichtiger als den weiblichen. (Jungen: Platz 2; Mädchen: Platz 4).

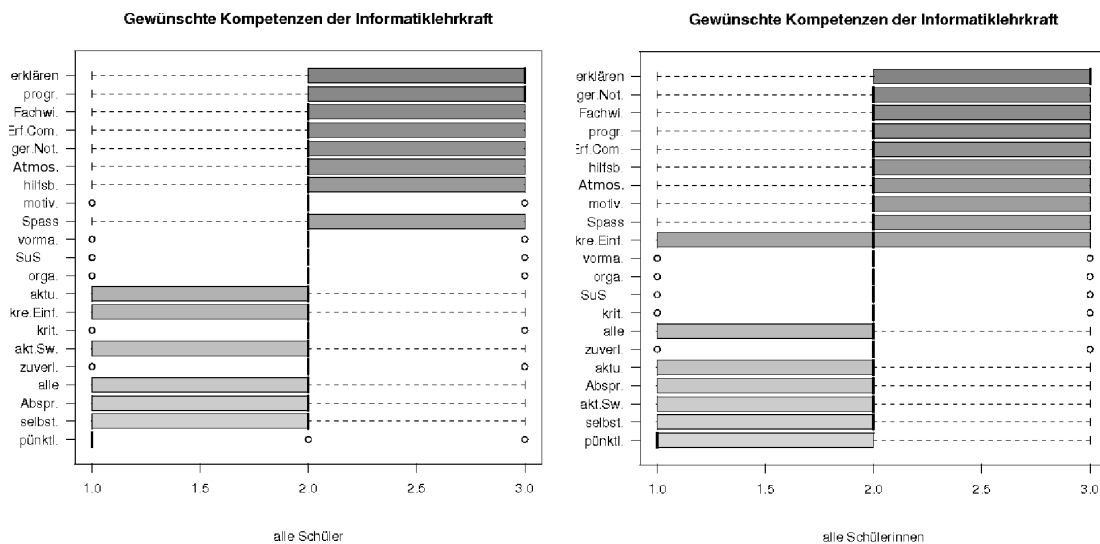


Abbildung 6.19: Gewünschte Kompetenzen der Informatiklehrkraft aufgeteilt in Wünsche der Schüler (n=373) und der Schülerinnen (n=175).

Abbildung 6.20 zeigt ebenfalls ähnliche Wünsche von Schülerinnen und Schülern. Wenn Schülerinnen und Schüler Probleme beim Lösen einer Aufgabe haben, wünschen sie, dass die Lehrperson Anregungen zum Lösen dieser Aufgaben geben sollen, statt sie gleich selbst zu lösen. Das Alter oder das Geschlecht der Lehrkraft ist von geringerer Bedeutung; Mädchen legen aber etwas mehr Wert auf eine gepflegte Erscheinung. Wenn es im Unterricht zu Situationen kommt, in denen Schülerinnen oder Schüler mehr wissen als die Lehrpersonen, stört das die Lerner eher nicht. Während die Mädchen angaben, solche Situationen etwas häufiger in anderen Unterrichtsfächern erlebt zu haben, gaben die Jungen an, dass es im Informatikunterricht öfter der Fall war.

Unterteilt man die gewünschten Kompetenzen der Informatiklehrkraft in Wünsche von leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern, zeigen sich auch hier kaum Unterschiede zwischen den Gruppen (siehe Abbildung 6.21). „Gut erklären können“ ist die Eigenschaft, die von beiden Gruppen auf Platz 1 gewünscht wird, gefolgt von „guten Programmierkenntnissen der Lehrkraft“. Auf Pünktlichkeit wird am wenigsten Wert gelegt.

Dass Lehrkräfte eher Anregungen zum Lösen von Aufgaben geben sollen, statt sie gleich selbst zu lösen, wenn Schülerinnen und Schüler Probleme dabei haben, wird auch hier

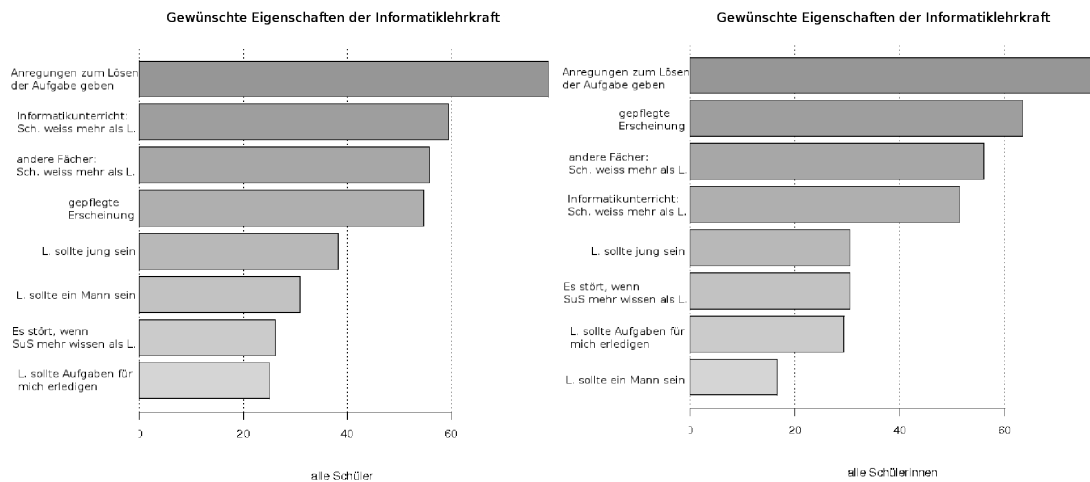


Abbildung 6.20: Gewünschte Eigenschaften der Informatiklehrkraft aufgeteilt in Wünsche der Schüler (n=373) und der Schülerinnen (n=175).

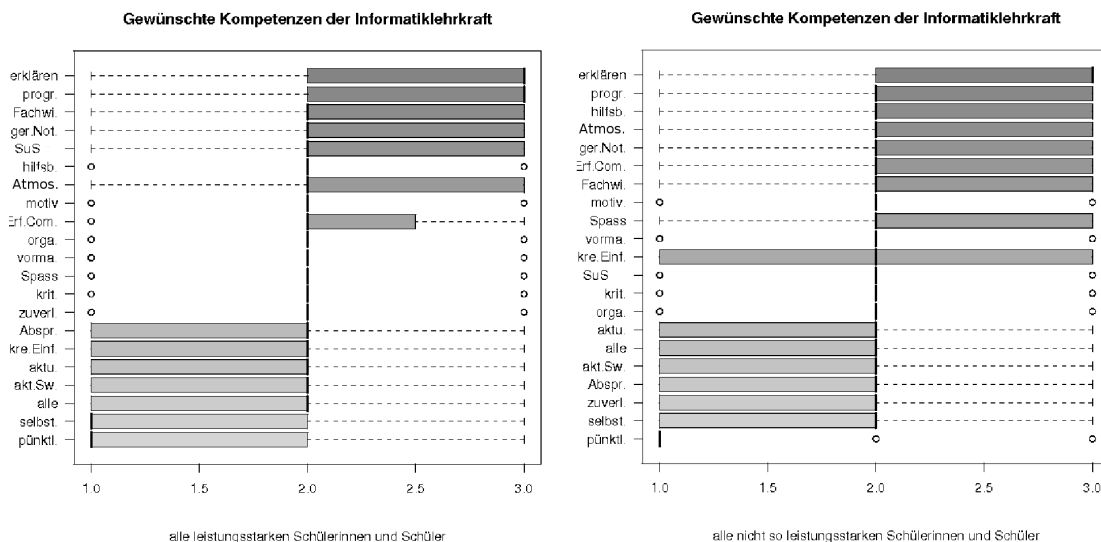


Abbildung 6.21: Gewünschte Kompetenzen der Informatiklehrkraft aufgeteilt in Wünsche der leistungsstarken Schülerinnen und Schüler (n=77, davon 29 weiblich) und der nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler (n=155, davon 46 weiblich).

von beiden Gruppen gleichermaßen gewünscht (siehe Abbildung 6.22). Die nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler legen etwas mehr Wert auf eine gepflegte Erscheinung ihrer Lehrperson. Dem Alter oder dem Geschlecht der Lehrkraft wird von beiden Gruppen keine große Bedeutung beigemessen. Wenn es im Unterricht zu Situationen kommt, in denen Schülerinnen oder Schüler mehr wissen als die Lehrpersonen, stört das die Lerner beider Gruppen eher nicht. Während die nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler solche

Situationen eher in anderen Unterrichtsfächern erlebt haben, gaben die leistungsstärkeren an, dass es im Informatikunterricht ein wenig häufiger der Fall war.

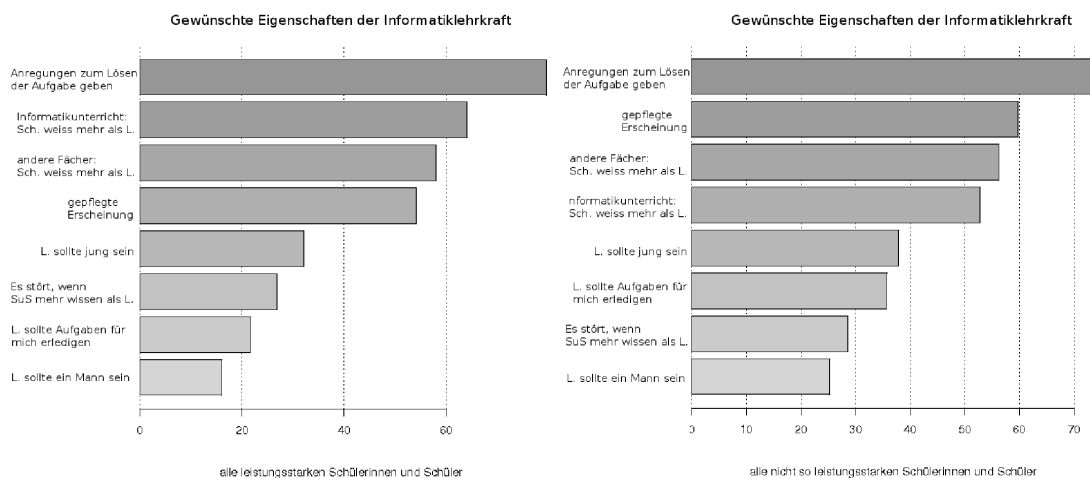


Abbildung 6.22: Gewünschte Eigenschaften der Informatiklehrkraft aufgeteilt in Wünsche der leistungsstarken Schülerinnen und Schüler (n=77, davon 29 weiblich) und der nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler (n=155, davon 46 weiblich).

Die befragten Schülerinnen und Schüler, die keinen Informatikunterricht haben, legen am meisten Wert darauf, dass die Lehrkraft gut erklären kann, der Unterricht Spass macht und die Lehrkraft Erfahrung im Umgang mit Computern hat. Unwichtig dagegen finden sie „Pünktlichkeit“ und „Selbstbewusstsein“ ihrer Lehrkraft (siehe Abbildung 6.23).

6.3.2 Zusammenfassung

Alle Befragten legen am meisten Wert darauf, dass die Lehrkraft gut erklären kann. Auf Pünktlichkeit können sie am ehesten verzichten. Wenn die Schülerinnen oder Schüler Schwierigkeiten haben, eine Aufgabe zu lösen, bevorzugen sie, dass sie von der Lehrkraft Anregungen bekommen, so dass die Aufgabe dann selbstständig gelöst werden kann. Dass die Lehrerinnen oder Lehrer in diesem Fall die Aufgabe selbst lösen, wird weniger gewünscht. In Bezug auf das äußere Erscheinungsbild der Lehrkraft wird ein wenig Wert auf eine gepflegte Erscheinung gelegt. Dem Geschlecht oder dem Alter der Lehrperson wird keine große Bedeutung zugemessen. Situationen, in denen Schüler oder Schülerinnen mehr wussten als die Lehrerinnen oder Lehrer, traten im Informatikunterricht etwa gleich häufig auf wie in anderen Fächern. Diese Tatsache stört die Befragten aber eher nicht.

Unterschiede zwischen den Wünschen von männlichen und weiblichen oder leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern sind gering.

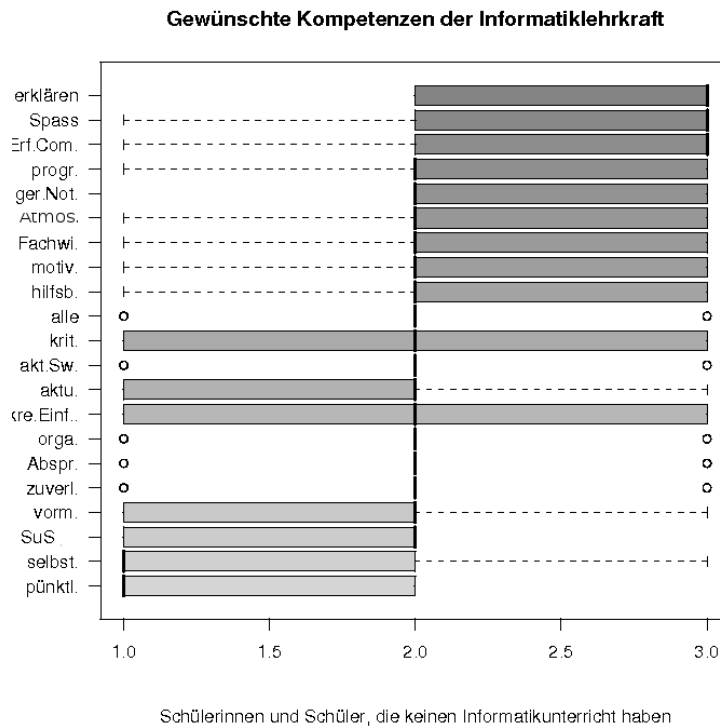


Abbildung 6.23: Von Schülerinnen und Schülern, die keinen Informatikunterricht belegt haben, gewünschte Kompetenzen der Informatiklehrkraft (n=18).

6.4 Wahrnehmung des Informatikunterrichts

In diesem Kapitel werden die Untersuchungsergebnisse, die sich auf die in den folgenden Kästen formulierten Forschungsfragen beziehen, dargestellt.

Wahrnehmung des Unterrichts

Welche Motivation und welche Selbstwirksamkeitserwartungen für den Informatikunterricht geben die Schülerinnen und Schüler (aus einem vorgegebenen Katalog) an?

Unterschiede

Unterscheiden sich die o.g. Wünsche der Schülerinnen und Schüler

- geschlechtsspezifisch
- leistungsspezifisch
- ausbildungsspezifisch?

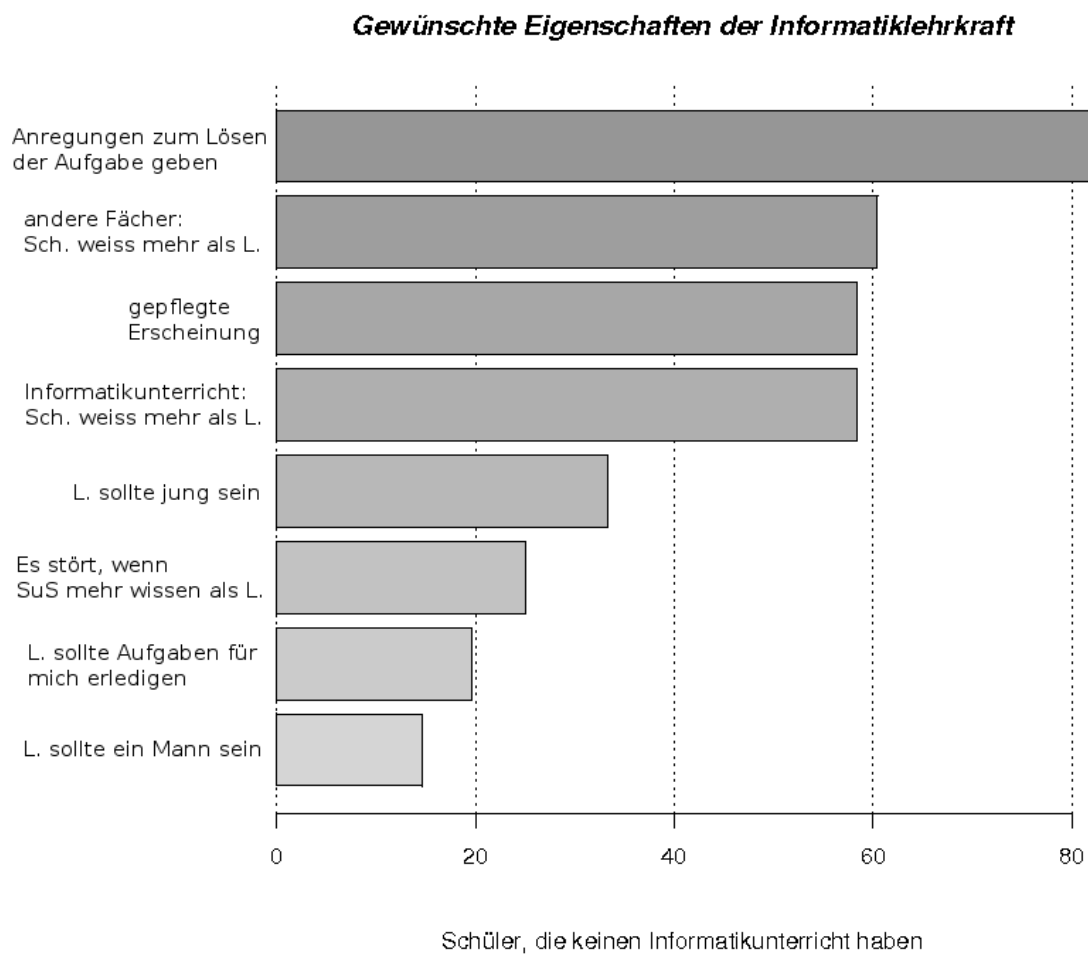


Abbildung 6.24: Von Schülerinnen und Schülern, die keinen Informatikunterricht belegt haben, gewünschte Eigenschaften der Informatiklehrkraft (n=18).

Die befragten Personen haben auf einer Skala von 1 bis 4 angekreuzt, ob die Aussagen zutreffen oder nicht. 1 steht für "trifft nicht zu" 4 steht für "trifft zu". Die Ergebnisse werden zunächst in einer Tabelle dargestellt, desweiteren werden sie in Barplots visualisiert. Für diese grafische Datstellung wurden die Werte von 1 bis 4 zwecks Übersichtlichkeit auf Werte von 0 bis 100 skaliert.

6.4.1 Motivation und Selbstwirksamkeitserwartungen unterschiedlicher Schülergruppen auf Einzelitemebene

Die Tabelle 6.9 stellt die Mittelwerte der Schülerwünsche dar. Es werden die Wünsche aller Schülerinnen und Schüler, die Wünsche der weiblichen und der männlichen Schüler und die der leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler dargestellt. Um die Unterschiede, die zwischen den Wünschen der Schülergruppen bestehen, darzustellen, wird p (Mann-Whitney) und die Effektstärke r ausgewiesen.

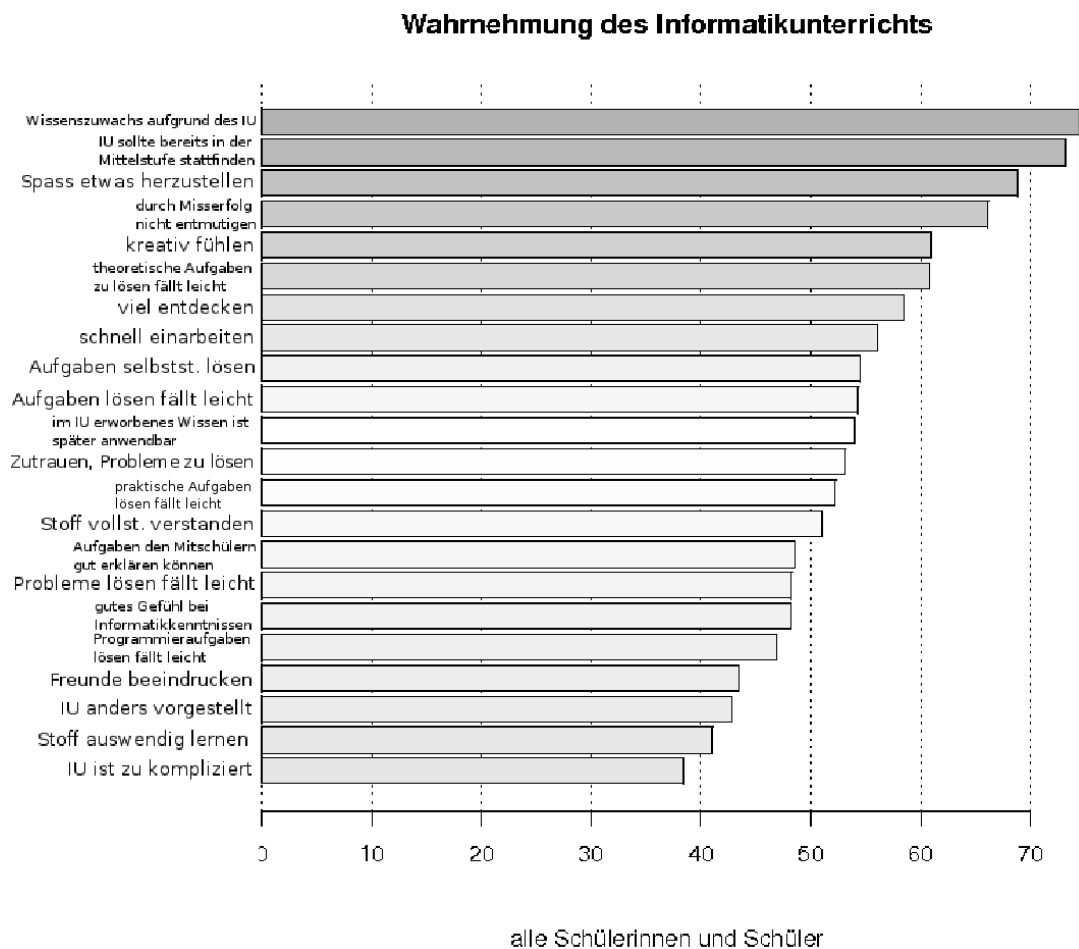


Abbildung 6.25: Wahrnehmung des Informatikunterrichts von allen Schülerinnen und Schülern (n=549).

KAPITEL 6. DARSTELLUNG DER ERMITTELTEN ERGEBNISSE

	Mittelwert (gesamt) n=549	Mittelwert Mädchen n=175	Mittelwert Jungen n=373	p (Mann-Whitney)	r (Effektstärke)	Mittelwert leistungsstarke Sch. n=77	Mittelwert nicht so leistungsstarke Sch. n=155	p (Mann-Whitney)	r (Effektstärke)
Aufgaben lösen fällt leicht	2,63	2,4	2,74	$2,0 \cdot 10^{-5}$	0,18	3,04	2,31	$6,7 \cdot 10^{-10}$	0,4
praktische Aufgaben lösen fällt leicht	2,41	2,24	2,49	0,003	0,13	2,73	2,05	$2 \cdot 10^{-8}$	0,37
Programmieraufgaben lösen fällt leicht	2,57	2,34	2,67	$1,9 \cdot 10^{-5}$	0,18	3	2,25	$5,9 \cdot 10^{-10}$	0,4
theoretische Aufgaben lösen fällt leicht	2,82	2,67	2,9	0,001	0,14	3,23	2,51	$4,6 \cdot 10^{-10}$	0,41
viel entdecken	2,75	2,56	2,85	0,0002	0,16	3,07	2,49	$8,8 \cdot 10^{-76}$	0,29
Zutrauen, Probleme zu lösen	2,59	2,28	2,74	$5,8 \cdot 10^{-9}$	0,25	2,94	2,28	$3,2 \cdot 10^{-8}$	0,36
durch Misserfolg nicht entmutigen	2,99	2,89	3,03	0,05	0,08	3,25	2,7	$2,7 \cdot 10^{-5}$	0,28
gutes Gefühl bei Informatikkenntnissen	2,45	2,16	2,58	$2,8 \cdot 10^{-6}$	0,2	2,74	2,15	$1,2 \cdot 10^{-5}$	0,29
Aufgaben selbstst. lösen	2,63	2,37	2,76	$4,6 \cdot 10^{-7}$	0,22	2,99	2,36	$5,7 \cdot 10^{-10}$	0,41
Probleme lösen fällt leicht	2,45	2,18	2,57	$1,1 \cdot 10^{-6}$	0,21	2,82	2,1	$2,9 \cdot 10^{-10}$	0,41
Aufgaben den Mitschülern gut erklären können	2,46	2,29	2,54	0,002	0,13	2,82	2,12	$5,5 \cdot 10^{-9}$	0,38
schnell einarbeiten	2,68	2,47	2,78	$3,4 \cdot 10^{-5}$	0,18	3,09	2,3	$7 \cdot 10^{-11}$	0,43
kreativ fühlen	2,83	3,03	2,74	0,001	-0,14	2,84	2,81	0,77	0,02
Freunde beeindrucken	2,3	2,23	2,33	0,37	0,04	2,57	2,17	0,007	0,18
Spas herzustellen	3,06	2,94	3,12	0,04	0,09	3,39	2,79	$8,2 \cdot 10^{-6}$	0,29
Stoff auswendig lernen	2,23	2,6	2,06	$4,6 \cdot 10^{-10}$	-0,27	2,27	2,26	0,86	0,01
Stoff vollst. verstanden	2,53	2,35	2,61	0,001	0,14	3,09	2,08	$1,7 \cdot 10^{-14}$	0,5
Wissenszuwachs aufgrund des IU	3,24	3,26	3,22	0,98	0,00	3,48	3,09	0,0009	0,22
im IU erworbenes Wissen ist später anwendbar	2,62	2,48	2,69	0,02	0,1	2,92	2,4	$4,7 \cdot 10^{-5}$	0,27
IU anders vorgestellt	2,28	2,4	2,23	0,08	-0,08	2,22	2,4	0,22	-0,08
IU ist zu kompliziert	2,15	2,35	2,06	0,002	-0,13	1,71	2,57	$7,5 \cdot 10^{-10}$	-0,4
IU sollte in der Mittelstufe stattfinden	3,2	3,01	3,28	0,0009	0,14	3,34	3	0,01	0,17

Tabelle 6.9:

Tabelle der Mittelwerte der Motivation und Selbstwirksamkeitserwartungen unterschiedlicher Schülergruppen.

Abbildung 6.25 zeigt, wie alle befragten Schülerinnen und Schüler den Informatikunterricht wahrgenommen haben. Sie gaben an,

- einen Wissenszuwachs aufgrund des Informatikunterrichts erworben zu haben,
- dass Informatikunterricht bereits in der Mittelstufe stattfinden sollte,
- dass es Spas bringt, im Informatikunterricht etwas herzustellen und
- sie sich durch Misserfolge nicht entmutigen lassen.

Dabei hätten sie sich den Informatikunterricht kaum anders vorgestellt, lernen den Stoff eher nicht auswendig und finden den Informatikunterricht eher nicht zu kompliziert.

Unterschiede in der Wahrnehmung des Informatikunterrichts zwischen Jungen und Mädchen (siehe Abbildung 6.26) zeigen sich vor allem darin, dass sich die Mädchen kreativ

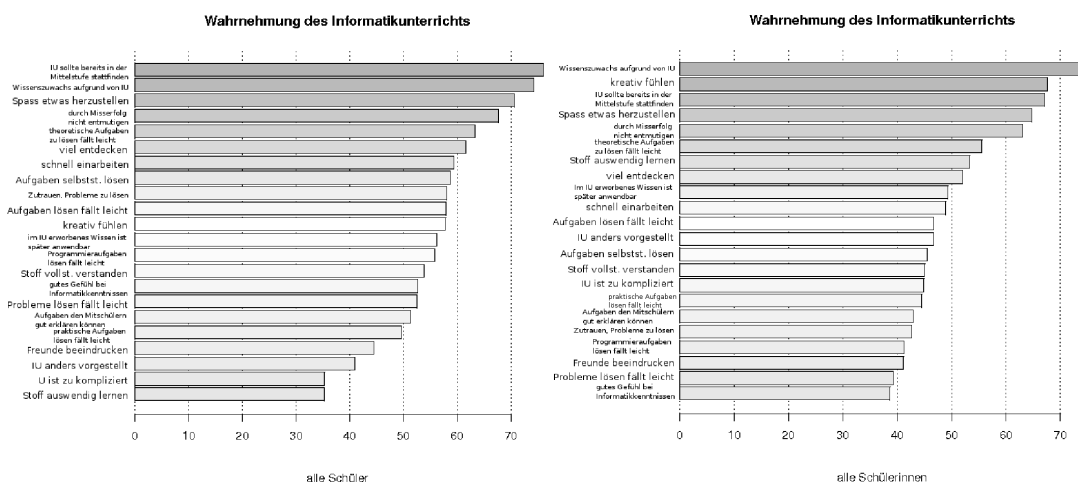


Abbildung 6.26: Wahrnehmung des Informatikunterrichts aufgeteilt in Wünsche der Schüler (n=373) und der Schülerinnen (n=175).

fühlen, wenn sie eine Aufgabe im Informatikunterricht erfolgreich gelöst haben (Mittelwertvergleich: $p \approx 0,001$; $r \approx 0,14$). Dabei trauen es sich die Mädchen weniger zu, Probleme, die im Informatikunterricht auftauchen, lösen zu können (Mittelwertvergleich: $p \approx 0,000000006$; $r \approx 0,25$), die Jungen geben an, dass es ihnen leichter fällt, Probleme zu lösen (Mittelwertvergleich: $p \approx 0,000001$; $r \approx 0,21$). Die Mädchen lernen eher als die Jungen den Stoff auswendig (Mittelwertvergleich: $p \approx 4,5 \times 10^{-10}$; $r \approx 0,27$) und die Mädchen haben sich den Informatikunterricht ein wenig mehr anders vorgestellt (Mittelwertvergleich: $p \approx 0,08$; $r \approx 0,08$). Ein kleiner bis mittlerer Effekt wird dadurch bewirkt, dass die Mädchen angeben, den Stoff auswendig zu lernen.

Unterschiede, die sich zwischen leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern ergeben (siehe Abbildung 6.27), zeigen sich in den folgenden Items:

- Ich habe den Stoff vollständig verstanden (Platz 21 bei den nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern, Platz 6 bei den leistungsstarken Schülerinnen und Schülern; Mittelwertvergleich: $p \approx 1,7 \times 10^{-14}$; $r \approx 0,5$).
- Ich finde den Informatikunterricht zu kompliziert. (Platz 6 bei den nicht so leistungsstarken, Platz 22 bei den leistungsstarken Schülerinnen und Schülern; Mittelwertvergleich: $p \approx 7,4 \times 10^{-10}$; $r \approx 0,4$).
- Ich kann mich schnell in neue Informatikthemen und Informatikaufgaben einarbeiten (Platz 13 bei den nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern, Platz 7 bei den leistungsstarken Schülerinnen und Schülern; Mittelwertvergleich: $p \approx 7 \times 10^{-11}$; $r \approx 0,43$).

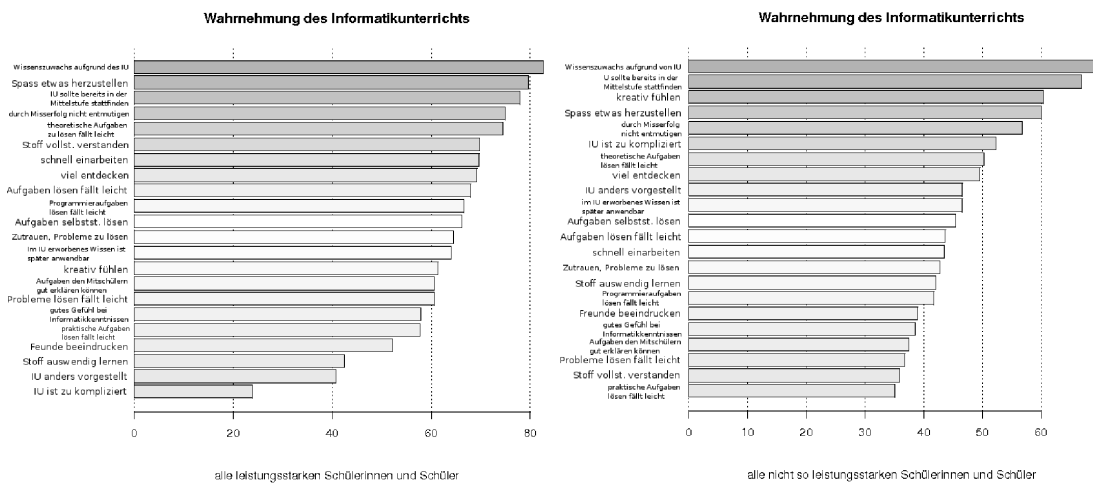


Abbildung 6.27: Wahrnehmung des Informatikunterrichts aufgeteilt in Wünsche der leistungsstarken Schülerinnen und Schüler (n=77, davon 29 weiblich) und der nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler (n=155, davon 46 weiblich).

- Wenn sich beim Arbeiten im Informatikunterricht Probleme ergeben, glaube ich, dass ich sie lösen kann. (Platz 20 bei den nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern, Platz 16 bei den leistungsstarken Schülerinnen und Schülern; Mittelwertvergleich: $p \approx 3 \times 10^{-10}$; $r \approx 0,41$).

Signifikante Unterschiede und starke Effekte zeigen sich in den Aussagen, den Stoff vollständig verstanden zu haben und den Informatikunterricht als kompliziert zu empfinden. Trotz des Unterschiedes in den Rängen der Platzierung, besteht kein signifikanter Unterschied und kaum ein Effekt in der Aussage, sich den Informatikunterricht ganz anders vorgestellt zu haben.

Diejenigen Schülerinnen und Schüler, die Schwierigkeiten im Informatikunterricht hatten (n=273, davon 106 Mädchen und 167 Jungen), gaben an, dass Ihnen mehr Lernen eher zu einer besseren Note verholfen hätte. Dagegen trifft es eher nicht zu, dass sie im Informatikunterricht besser hätten aufpassen müssen oder ihnen das Fach einfach nicht liegt. Abbildung 6.28 stellt diese möglichen Gründe für Schwierigkeiten im Informatikunterricht mit Hilfe von Boxplots dar. 4 steht für "trifft zu" und 1 steht für "trifft nicht zu".

Abbildung 6.29 gibt die Einschätzung der Wertigkeit der Schulfächer Informatik, Physik, Biologie und Chemie wieder. Dabei werden den Fächern Informatik und Physik eine größere Bedeutung für das spätere Leben und eine größere Attraktivität als Schulfach zugeordnet. Bei diesen Ergebnissen ist aber zu beachten, dass nur Schülerinnen und Schüler befragt wurden, die am Informatikunterricht teilgenommen haben. Es wird also nur die Meinung dieser bestimmten Schülergruppe wiedergegeben.

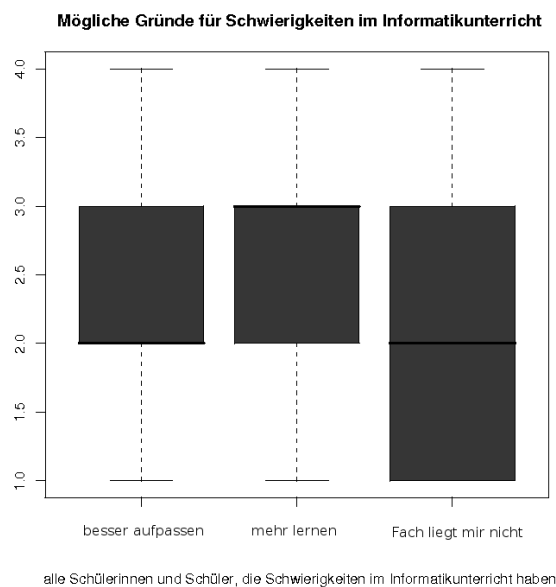


Abbildung 6.28: Mögliche Gründe für Schwierigkeiten im Informatikunterricht von allen Schülerinnen und Schülern, die Schwierigkeiten im Informatikunterricht haben (n=273, davon 106 Mädchen und 167 Jungen).

6.4.2 Motivation und Selbstwirksamkeitserwartungen unterschiedlicher Schülergruppen auf Skalenebene

Aus allen Items, die auf Selbstwirksamkeitserwartungen schulbezogener Kompetenz zielen, wurde die Skala „Selbstwirksamkeit“ gebildet (Cronbach's $\alpha \approx 0,94$)⁴. Ebenso wurden die Skalen „Einschätzung“ (Cronbach's $\alpha \approx 0,70$)⁵ und „Motivation“ (Cronbach's $\alpha \approx 0,64$)⁶ gebildet. Diese Konstrukte wurden einerseits dafür verwendet, um Unterschiede, die in den Schülereinstellungen bestimmter Gruppen bestehen, zu ermitteln. Andererseits wurde eine Korrelationsmatrix erstellt, um die Zusammenhänge dieser Skalen darzustellen. Welche Items zu welchen neuen Skalen zusammengefasst wurden, kann man Tabelle 4.8 entnehmen.

Faktorenanalysen bestätigten, dass die Skalen Selbstwirksamkeit, Einschätzung und Motivation, die aufgrund inhaltlicher Zusammenhänge gebildet wurden, auch statistisch eine Einheit bilden (Der verwendete Befehl in R lautet: `factanal(wahrohnena, factor=..)`). Lediglich die Faktorenladungen der Skala Motivation fielen stark ab (Werte um 0,5), sie bildeten aber trotzdem eine Gruppe für sich.

68 der insgesamt 175 Mädchen gaben an, in der Mittelstufe bereits Informatik/Technik-Unterricht gehabt zu haben. Im Konstrukt „Selbstwirksamkeitserwartungen“ erreichten die

⁴ Die Richtung des Items „Ich finde den Informatikunterricht zu kompliziert“ wurde geändert.

⁵ `wverw, faecht ausfaechatt*3+1, faechtausfaechatt*3+1`

⁶ Da die Skala „Motivation“ nur aus 4 Items besteht, ist der α -Wert als zufriedenstellend bis gut zu bewerten.

Mädchen, die bereits in der Mittelstufe Informatikunterricht gehabt haben, einen Wert von 2,5, die übrigen Mädchen einen Wert von 2,3. Um zu ermitteln, ob dieser Unterschied auch signifikant ist, wurden die Daten zunächst auf Normalverteilung überprüft (Normalverteilung lag nicht vor) und dann der Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Der p-Wert von 0,045 weist auf einen deutlichen Unterschied hin ($r \approx 0,14$).

Bei den Jungen ($n = 373$) von denen 129 angaben, in der Mittelstufe bereits an Informatik/Technikunterricht teilgenommen zu haben, gab es keinen großen Unterschied bezüglich der Selbstwirksamkeitserwartungen zu den übrigen ($p = 0,16$, $r \approx 0,07$). Jedoch unterscheiden sich Jungen und Mädchen dagegen in ihren Selbstwirksamkeitserwartungen signifikant ($p = 1,8 \cdot 10^{-6}$; $r \approx 0,20$).

Einen Überblick über die Mittelwerte des Skala Selbstwirksamkeitserwartungen der verschiedenen Schülergruppen gibt Tabelle 6.10, dabei steht der Wert 1 für geringe und der Wert 4 für hohe Selbstwirksamkeitserwartungen.

Selbstwirksamkeitserwartungen	
2,5	Mädchen, die in der Mittelstufe Informatik-/Technikunterricht gehabt haben
2,3	Mädchen ohne entsprechendes Angebot in der Mittelstufe
2,8	Jungen, die in der Mittelstufe Informatik-/Technikunterricht gehabt haben
2,7	Jungen ohne entsprechendes Angebot in der Mittelstufe

Tabelle 6.10: Mittelwerte der Skala Selbstwirksamkeitserwartungen von Jungen und Mädchen.

Signifikant und mit großem Effekt ($p = 9 \cdot 10^{-15}$, $r \approx 0,5$) unterscheiden sich die Selbstwirksamkeitserwartungen von leistungsstarken ($n = 77$) und nicht so leistungsstarken ($n = 155$) Schülerinnen und Schülern⁷.

Zusammenhänge zwischen den Skalen wurden nach der Methode von Spearman berechnet⁸. Die Skala Selbstwirksamkeitserwartungen korreliert mit der Skala Motivation mit einem Wert von 0,49 und die Korrelation von 0,54 beschreibt den Zusammenhang mit der Skala Einschätzung (siehe Tabelle 6.11). Es ist also jeweils ein mittlerer Zusammenhang festzustellen.

	Selbstwirksamkeitserwartung	Motivation	Einschätzung
Selbstwirksamkeitserwartung	1	0,5	0,54
Motivation	0,5	1	0,5
Einschätzung	0,54	0,5	1

Tabelle 6.11: Korrelationen zwischen den Skalen Selbstwirksamkeitserwartung, Motivation und Einschätzung

6.4.3 Zusammenfassung

Die befragten Schülerinnen und Schüler gaben an,

- einen Wissenszuwachs aufgrund des Informatikunterrichts erworben zu haben,

⁷ Die Einteilung in leistungsstarke und nicht so leistungsstarke Schülerinnen und Schüler erfolgte wie in Kapitel 5.1 beschrieben.

⁸ Es lag keine Normalverteilung vor.

- dass Informatikunterricht bereits in der Mittelstufe stattfinden sollte,
- dass es Spass bringt, im Informatikunterricht etwas herzustellen und
- dass sie sich durch Misserfolge nicht entmutigen lassen.

Dabei hätten sie sich den Informatikunterricht kaum anders vorgestellt, lernen den Stoff eher nicht auswendig und finden den Informatikunterricht eher nicht zu kompliziert.

Die nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler empfanden den Informatikunterricht deutlich komplizierter als die leistungsstarken, und haben den Stoff eher nicht vollständig verstanden. Als Grund für die Schwierigkeiten im Informatikunterricht gaben sie an, dass sie mehr hätten lernen sollen. Eine fehlende Begabung wurde von ihnen nicht als Grund für die schwächeren Leistungen angenommen.

Mädchen, die bereits in der Mittelstufe Informatik/Technikunterricht hatten, hatten eine signifikant größere Selbstwirksamkeitserwartung schulbezogener Kompetenz als diejenigen, die erst in der Oberstufe dieses Fach kennengelernt haben.

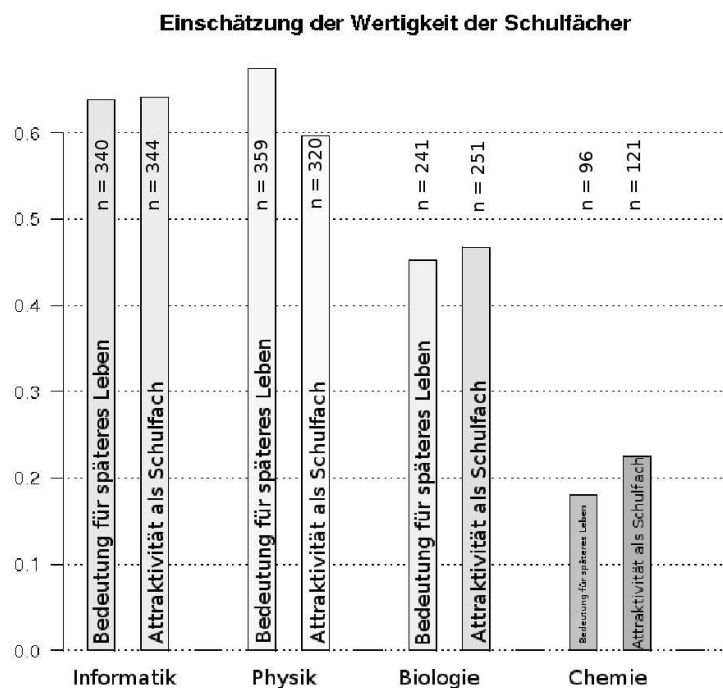


Abbildung 6.29: Einschätzung der Wertigkeit der Schulfächer von allen Schülerinnen und Schülern, die Informatik belegt haben. Jede/r Schüler/in durfte zwei Schulfächer auswählen.

6.5 Cluster

Nachdem sich die Wünsche der männlichen und weiblichen und der leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schüler überraschend homogen zeigten, werden in diesem Kapitel vier Gruppen von Schülerinnen und Schülern vorgestellt, deren Wünsche und Vorstellungen zum Informatikunterricht sich nach der folgenden Forschungsfrage gruppieren lassen.

Klassifikation

Lassen sich die Wünsche bezüglich der Inhalte klassifizieren?

6.5.1 Klassifizierung der Schülerwünsche in Bezug auf die Unterrichtsinhalte

Die vier Cluster, die mit Hilfe des in Kapitel 5.6 beschriebenen Verfahrens ermittelt wurden, sind in der Abbildung 6.30 dargestellt. Die Gemeinsamkeiten innerhalb der einzelnen Gruppen und die Unterschiede, die zwischen den Gruppen bestehen, werden im Folgenden beschrieben. In der Beschreibung der Unterschiede wird einmal auf die Abweichung vom Gesamtmittelwert eingegangen und andererseits auf die absoluten Wünsche. In Abbildung 6.30 zeigt die rote Linie die Mittelwerte der Wünsche aller Schülerinnen und Schüler. Die Boxplots stellen die Wünsche der Befragten für die jeweils ermittelten Cluster dar.

Die Abbildung 6.31 zeigt im oberen Teil das Dendrogramm dieser Clusterung, die für eine Entscheidung für 4 Cluster spricht. Im unteren Teil der Graphik wird diese Wahl bestätigt, es zeigt sich ein Ellbogen bei 4 Clustern. Die hellgraue Linie veranschaulicht noch einmal die Differenzen dieser Werte. Die Spitze, die bei 4 Clustern entsteht, belegt noch einmal die Entscheidung.

Cluster 1 Cluster 1 wird von 167 männlichen und 97 weiblichen Schülern gebildet. Die Schülerinnen und Schüler aus Cluster 1 wünschen sich im Informatikunterricht vorrangig Themen aus dem Gebiet Informatiksysteme. Dabei stehen die Themen „Bau eines Computers“, „Bedienung von Betriebssystemen und kommerzieller Software“ neben „Geschichte der Informatik“ vorn in ihrer Wunschliste. Die Themen „Protokolle und Dienste im Internet“, aus dem Themenbereich Algorithmen „Sortieren“, „Fehlersuche“ und „Verschlüsseln“ aus dem Bereich Sprache und Automaten „Programmiersprache“, „Softwareentwurfstechniken erlernen“ sowie „Logik“ und „Datenbanken“ aus dem Themengebiet Information und Daten werden von ihnen weniger gewünscht.

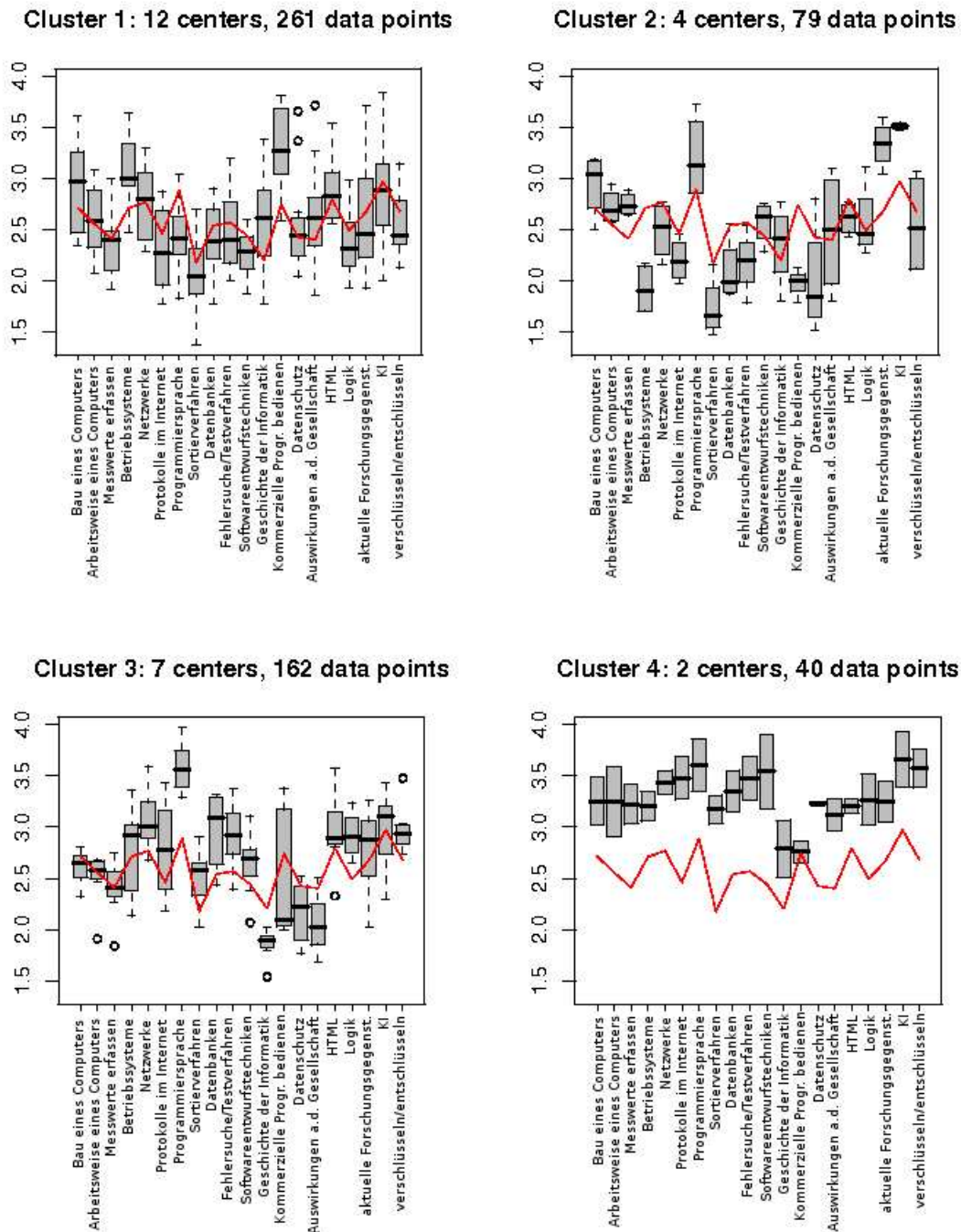


Abbildung 6.30: Ermittelte Cluster nach Clustering nach Themen.

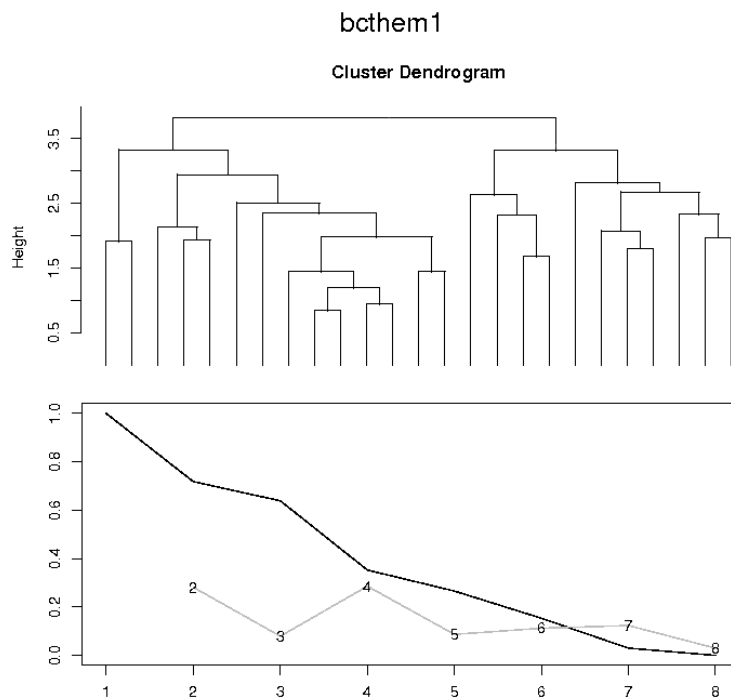


Abbildung 6.31: Dendrogramm für die Clusterung nach Themen.

Die beiden absolut am häufigsten gewünschten Themen sind „kommerzielle Software“ und „Bedienung von Betriebssystemen“.

In Bezug auf die Kompetenzen und Eigenschaften der Informatiklehrkraft und auf die Unterrichtsmethoden zeigen die Schülerinnen und Schüler, die zu diesem Cluster gehören, keine nennenswerten Abweichungen vom Gesamtdurchschnitt (siehe Abbildungen 6.32, 6.33 und 6.34). Ausnahme: „angenehme Atmosphäre“ auf Platz 3.

Im Gegensatz zu den anderen Clustern, geben Schülerinnen und Schüler dieses Clusters im Bereich Selbstwirksamkeitserwartungen schulbezogener Kompetenz an, eher Schwierigkeiten beim Lösen der praktischen Aufgaben im Informatikunterricht zu haben. Wenn sich beim Arbeiten im Informatikunterricht Probleme ergeben, glauben sie eher nicht, dass sie diese gut lösen können. Trotzdem wünschen sie sich ausdrücklich, etwas Praktisches herzustellen und ihre Informatikzinsen liegen im Allgemeinen bei 2 und besser.

Cluster1 wird von insgesamt 261 Schülerinnen und Schülern gebildet. 145 von Ihnen waren in Bezug auf ihren Berufswunsch unentschlossen. 12 gaben an, Informatiker/in werden zu wollen, 13 streben einen Ingenieurberuf an und 6 möchten Jurist/in werden.

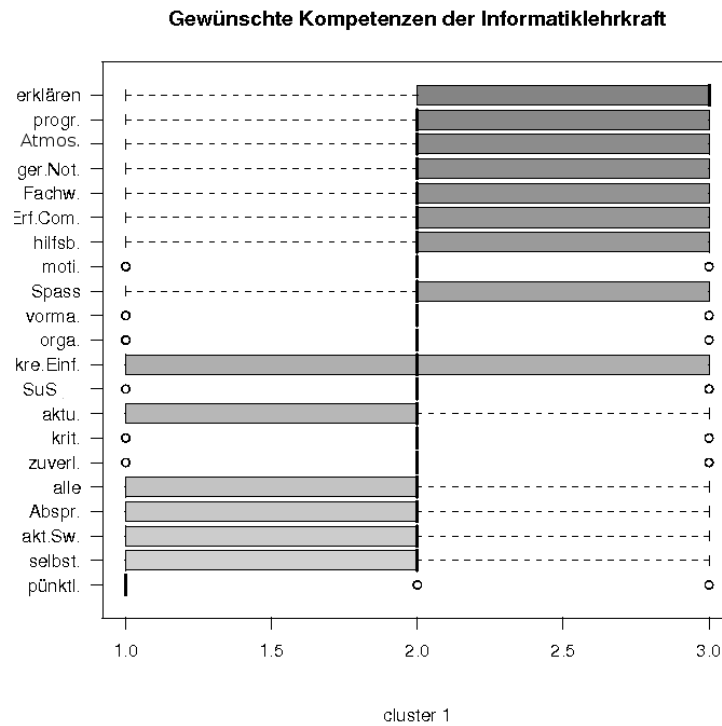


Abbildung 6.32: Gewünschte Kompetenzen der Informatiklehrkraft.

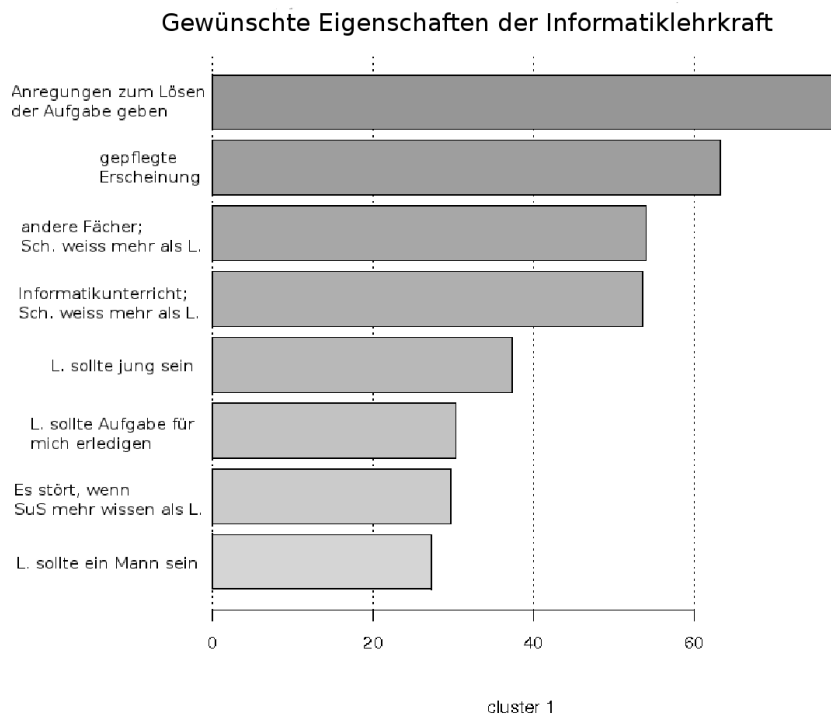


Abbildung 6.33: Gewünschte Eigenschaften der Informatiklehrkraft.

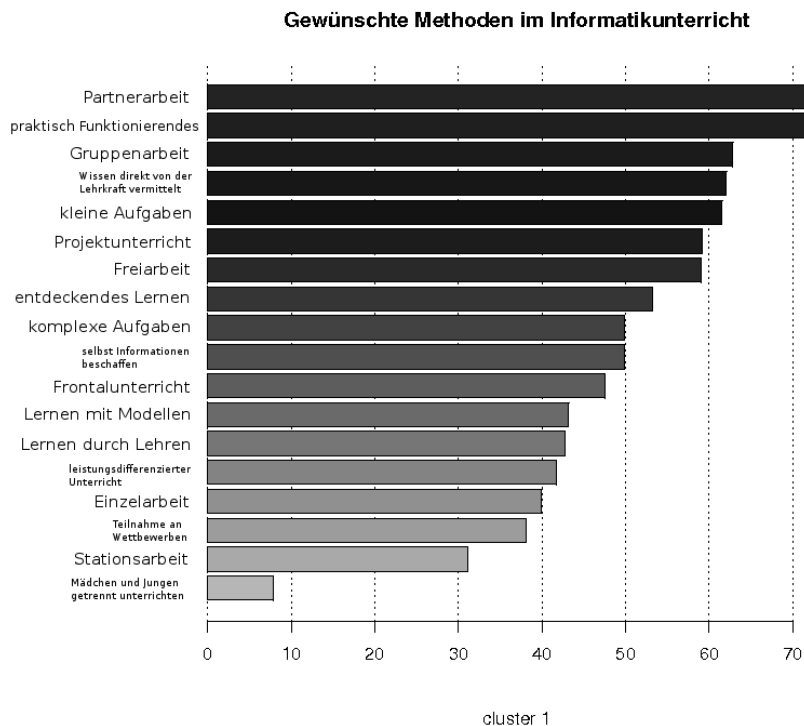


Abbildung 6.34: Gewünschte Methoden im Informatikunterricht.

Cluster 2 60 männliche und 19 weibliche Schüler finden sich im Cluster 2. Die Themenwünsche dieser Schülerinnen und Schüler streuen am stärksten. Am meisten interessiert sind sie an „künstlicher Intelligenz“ und „aktuellen Forschungsergebnissen“, während „Betriebssystemen“ und „Datenbanken“ am wenigsten Interesse entgegengebracht werden.

Schwerpunktmäßig wünschen sich die Personen, die in Cluster 2 zusammengefasst wurden, Themen aus dem Gebiet Sprache und Automaten, wie z. B. „eine Programmiersprache erlernen“, „Softwareentwurfstechniken“ und „Messen, Steuern und Regeln mit Hilfe von Computern“. Die meiste Unterrichtszeit sollte ihrer Meinung nach auf die Themen „künstliche Intelligenz“ (Algorithmen) und „aktuelle Forschungsergebnisse“ fallen. Aus dem Gebiet Informatiksysteme finden sie es wichtig, etwas über den „Bau eines Computers“ zu erfahren.

Weniger häufig möchten sie etwas über „Betriebssysteme“, „Netzwerke“, „Protokolle im Internet“, „Bedienung kommerzieller Software“ (alles: Informatiksysteme), „Sortierverfahren“ und „Fehlersuche“ (beides: Algorithmen), „Datenbanken“ (Information und Daten) und „Datenschutz“ (Informatik, Mensch und Gesellschaft) erfahren.

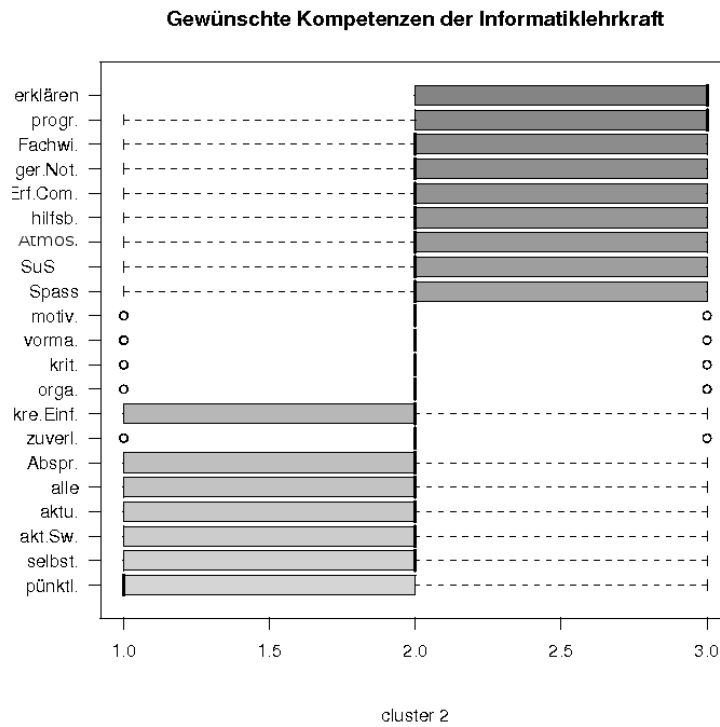


Abbildung 6.35: Gewünschte Kompetenzen der Informatiklehrkraft.

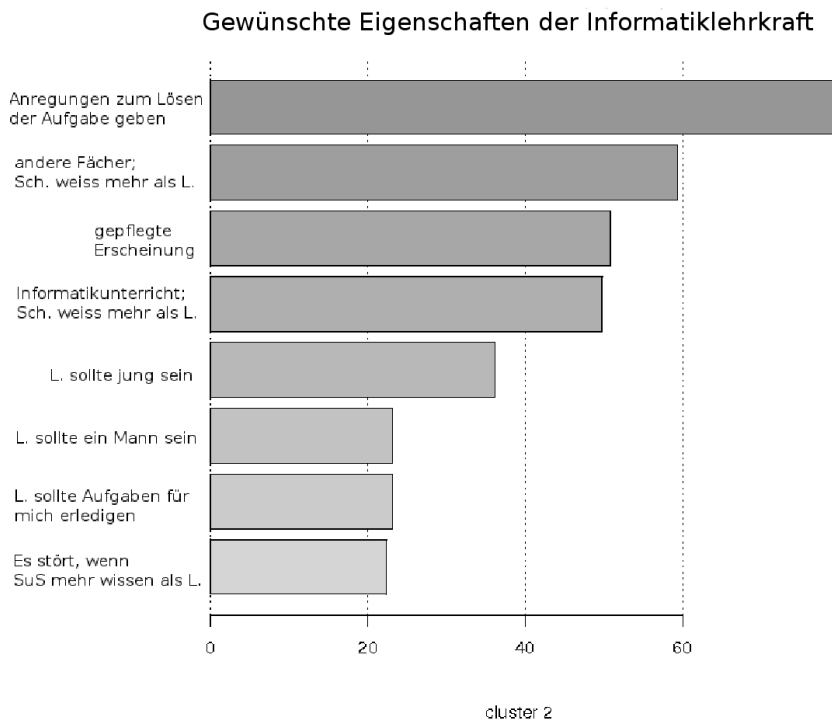


Abbildung 6.36: Gewünschte Eigenschaften der Informatiklehrkraft.

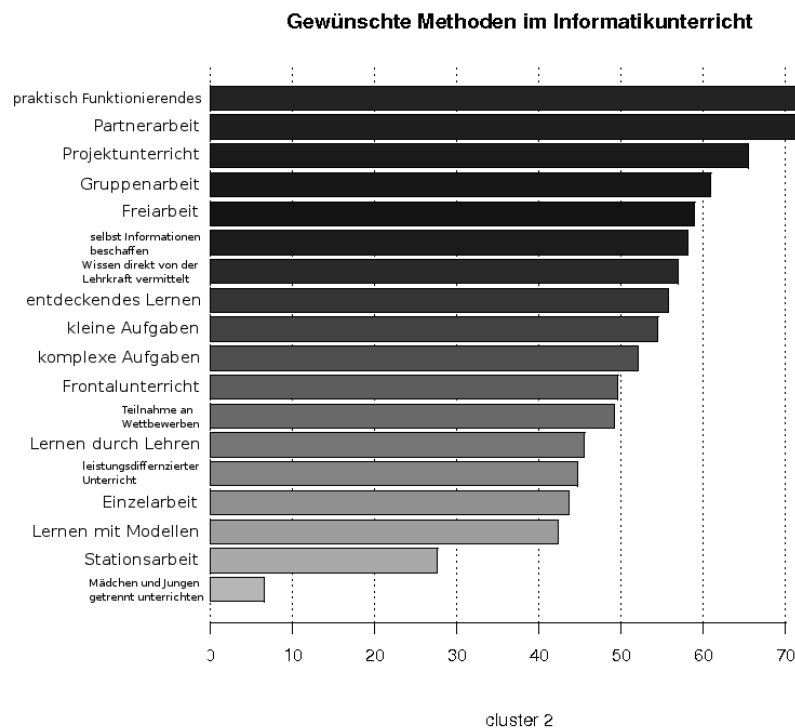


Abbildung 6.37: Gewünschte Methoden im Informatikunterricht.

In Bezug auf die Kompetenzen und Eigenschaften der Informatiklehrkraft und auf die Unterrichtsmethoden zeigen sich auch bei den Schülerinnen und Schülern, die zu diesem Cluster gehören, keine nennenswerten Abweichungen vom Gesamtdurchschnitt (siehe Abbildungen 6.35, 6.36 und 6.37).

Abweichend von den anderen Clustern finden sich in diesem Cluster vor allem Schülerinnen und Schüler, deren Informatikzensur bei 3 oder höher liegt (fast ausschließlich männlich). Von den 79 Personen, die diesem Cluster angehören, gaben 7 an, Informatiker/in werden zu wollen, 5 streben einen Ingenieurberuf an und je 3 möchten Polizist/in oder Bankkaufmann/frau werden. 41 gaben keinen präzisen Berufswunsch an.

Cluster 3 Die Befragten, die zum Cluster 3 gehören, sind am besten mit denjenigen Themen zu beschreiben, die sie am wenigsten im Unterricht haben möchten. Das sind Geschichte der Informatik, Auswirkungen der Informatik auf den Einzelnen/die Gesellschaft/die Umwelt, Datenschutz (alles aus dem Bereich Informatik, Mensch und Gesellschaft) und kommerzielle Software bedienen (aus dem Bereich Informatiksysteme).

Deutlich vorn auf ihrer Wunschliste steht, eine Programmiersprache zu erlernen.

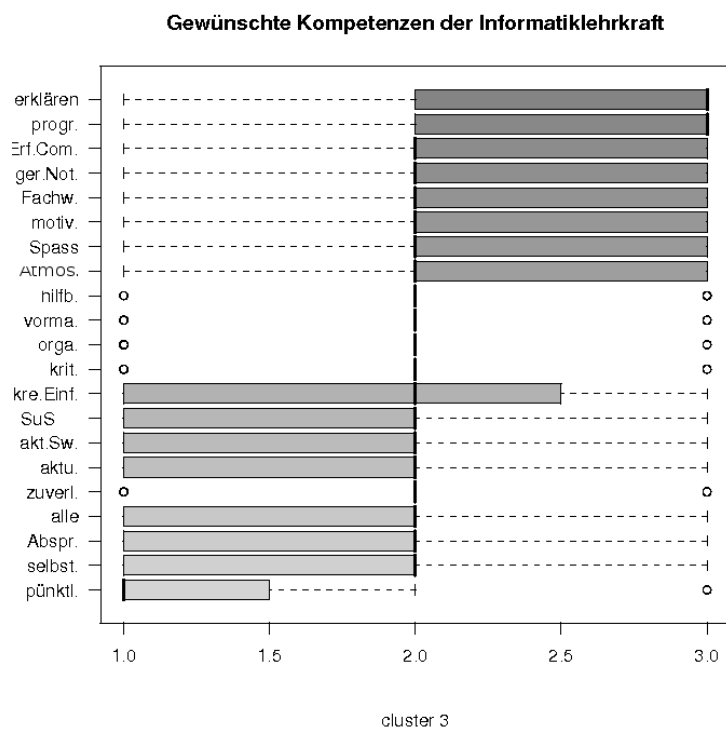


Abbildung 6.38: Gewünschte Kompetenzen der Informatiklehrkraft.

Auch hier weichen die Wünsche in Bezug auf die Kompetenzen und Eigenschaften der Informatiklehrkraft und die gewünschten Methoden im Unterricht nicht wesentlich von den mittleren Wünschen aller Schülerinnen und Schüler ab (siehe Abbildungen 6.38, 6.39 und 6.40).

Von den 162 Personen (davon 127 männlich und 41 weiblich), waren 84 bezüglich ihrer Berufswünsche unentschlossen, je 9 gaben an, Informatiker/in bzw. Ingenieur/in werden zu wollen und je 5 möchten Manager/in bzw. Lehrer/in werden. Schülerinnen und Schüler dieses Clusters gehören vorwiegend dem 12. Jahrgang an. Bei den Angaben zur Selbstwirksamkeit schulbezogener Kompetenz gaben sie im Gegensatz zu den Angehörigen der anderen Cluster an, eher ein gutes Gefühl zu haben, was ihre Informatikkenntnisse angeht. Sie glaubten, dass es eher zutrifft, dass sie ihren Mitschülern Aufgaben aus dem Informatikunterricht gut erklären zu können. Sie zeigten eher eine extrinsische Motivation, indem sie angaben, Freunde oder Eltern mit ihren Informatikkenntnissen beeindrucken zu können.

Cluster 4 Die 18 Schülerinnen und 22 Schüler, die in Cluster 4 zusammengefasst wurden, zeichnen sich dadurch aus, dass sie alle Themen besonders häufig im Informatikunterricht

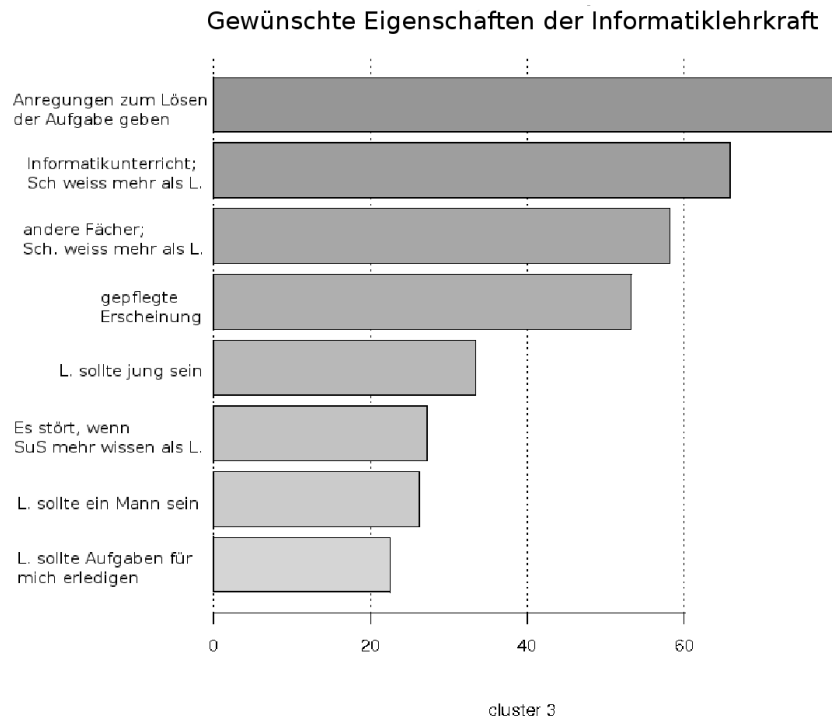


Abbildung 6.39: Gewünschte Eigenschaften der Informatiklehrkraft.

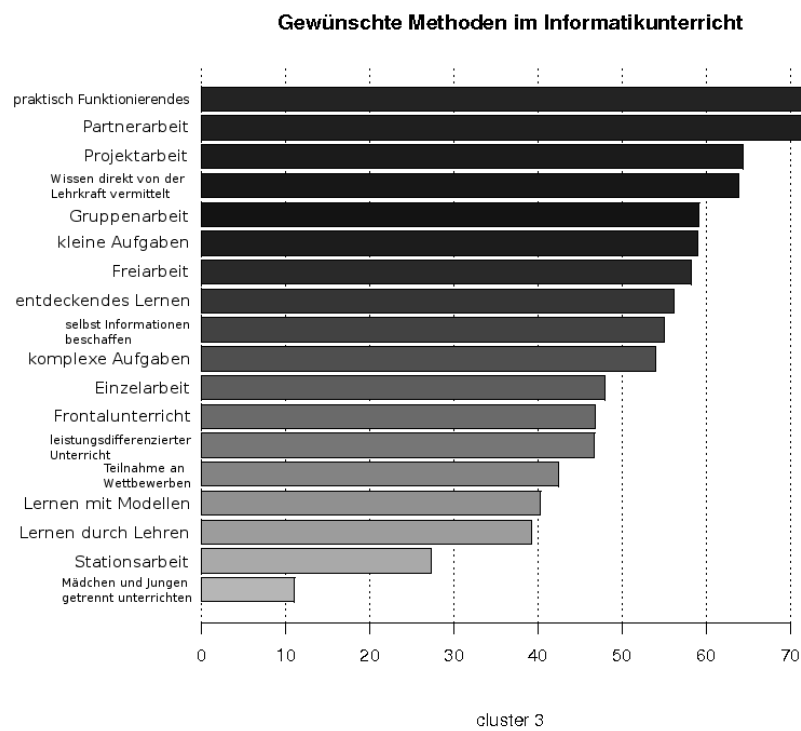


Abbildung 6.40: Gewünschte Methoden des Informatikunterrichts.

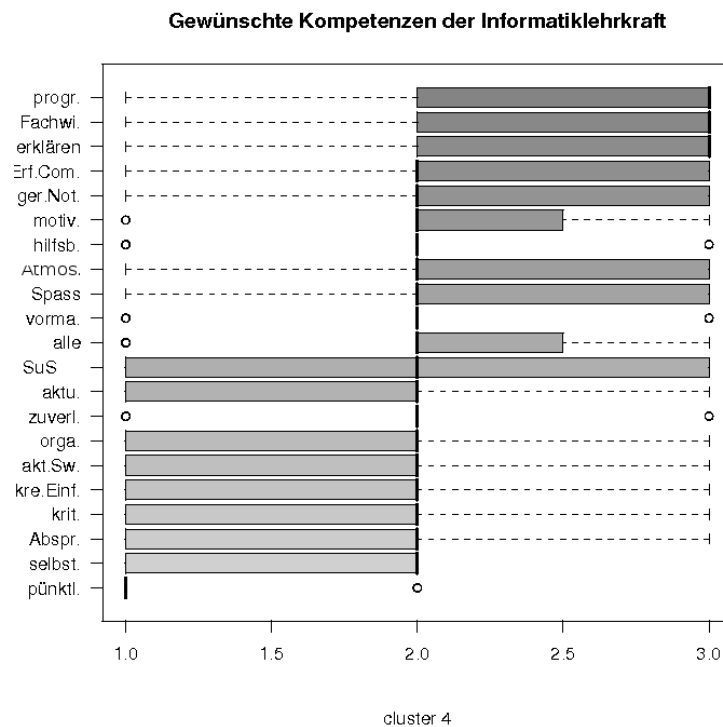


Abbildung 6.41: Gewünschte Kompetenzen der Informatiklehrkraft.

behandeln wollen. Die einzige Ausnahme hierbei bildet das Thema „Bedienen kommerzieller Software“, das gleichauf mit dem Gesamtmittelwert liegt.

Von ihrer Informatiklehrperson erwarten sie, dass sie gute Programmierkenntnisse und ein großes Fachwissen hat. Erst an dritter Stelle - aber ebenfalls noch mit dem Median 3 - wird gewünscht, dass die Lehrkraft gut erklären kann. Die von ihnen gewünschten Methoden im Informatikunterricht weichen nicht stark vom Gesamtmittelwert ab.

Von den 40 Personen aus Cluster 4 hatten 21 noch keine konkreten Berufswünsche, je 5 gaben an Informatiker/in bzw. Ingenieurin werden zu wollen.

Im Gegensatz zu den Personen aus den anderen Clustern, gaben diese Schülerinnen und Schüler an, den Stoff nicht vollständig verstanden zu haben (die Informatikzensur dieser Schülerinnen und Schüler lag bei 2 und besser), wobei sie sagen, es trifft zu, dass der Informatikunterricht ihre Kenntnisse erweitert hat und sie jetzt mehr als vorher wissen.

6.5.2 Zusammenfassung

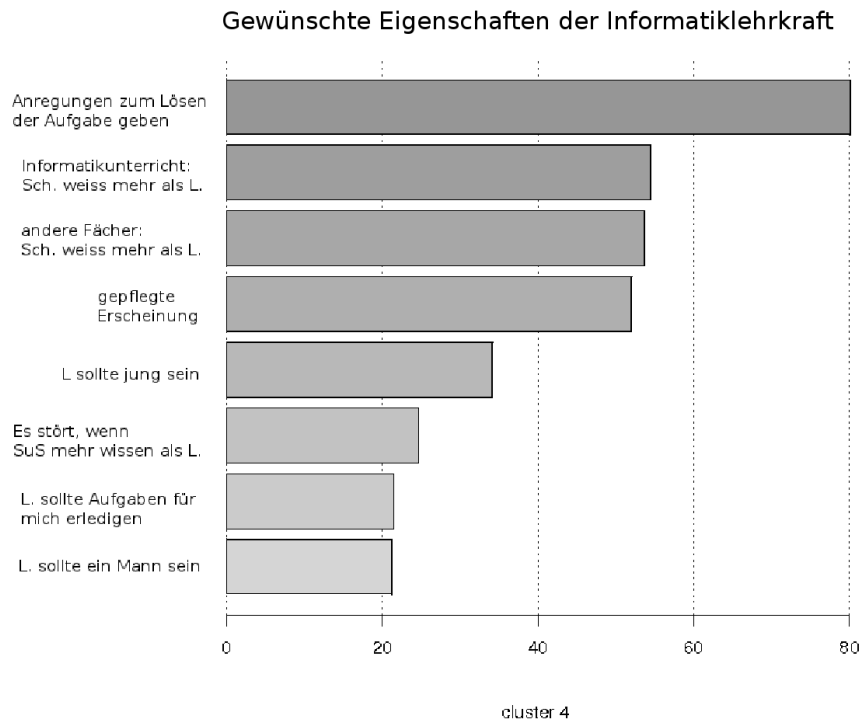


Abbildung 6.42: Gewünschte Eigenschaften der Informatiklehrkraft.

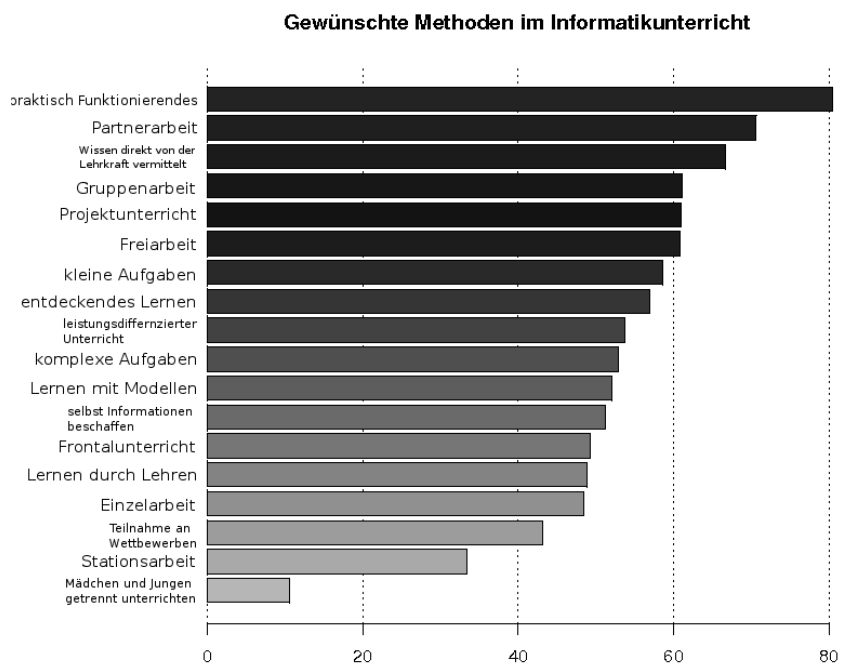


Abbildung 6.43: Gewünschte Methoden des Informatikunterrichts.

Insgesamt bilden 261 Schülerinnen und Schüler Cluster 1. Sie wünschen sich bevorzugt Themen aus den Bereichen Informatiksysteme und Informatik, Mensch und Gesellschaft. Die Befragten, die in Cluster 2 zusammengefasst werden (79 Schülerinnen und Schüler), präferieren Themen aus den Bereichen „Sprachen und Automaten“ und „Algorithmen“, außerdem sind sie an neuen Forschungsergebnissen interessiert. Die Lerner aus Cluster 3 (162 Schülerinnen und Schüler) zeichnen sich dadurch aus, dass sie weniger die Themen aus dem Bereich „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ wünschen und ebenfalls in geringerem Maße die Bedienung kommerzieller Software lernen wollen. In Cluster 4 (40 Schülerinnen und Schüler) sammeln sich die hochmotivierten Schülerinnen und Schüler, die klar alle Themen häufiger behandeln möchten (Ausnahme: kommerzielle Software bedienen). Eine grafische Übersicht stellt Abbildung 6.44 dar. Hier werden die absoluten Häufigkeiten der Wünsche mit Hilfe eines nach oben bzw. nach unten gerichteten Pfeils betont. Items, die hinter Ausrufezeichen dargestellt sind, weisen auf Merkmale der Clusterangehörigen hin. Abbildung 6.45 veranschaulicht denselben Sachverhalt noch einmal in Tabellenform.



Abbildung 6.44: Schülerwünsche in Bezug auf den Informatikunterricht, aufgeteilt in die Wünsche der einzelnen Cluster.

	Cluster1	Cluster2	Cluster3	Cluster4
Unterrichtsinhalte, die am häufigsten gewünscht werden.	<ul style="list-style-type: none"> kommerzielle Software bedienen Betriebssysteme Bau eines Computers aktuelle Forschungsergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> künstliche Intelligenz aktuelle Forschungsgegenstände Programmiersprache Bau eines Computers 	<ul style="list-style-type: none"> Programmiersprache Datenbanken künstliche Intelligenz Betriebssysteme 	<ul style="list-style-type: none"> aktuelle Forschungsergebnisse Programmiersprache künstliche Intelligenz Software-Entwurfstechniken
Unterrichtsinhalte, die weniger häufig gewünscht werden; Selbstwirksamkeitserwartungen, die als eher "nicht zutreffend" angegeben werden.	<ul style="list-style-type: none"> Sortierverfahren Protokolle im Internet Softwareentwicklungstechniken Logik Es fällt leicht, Aufgaben im Informatikunterricht zu lösen. Es fällt leicht, Programmieraufgaben zu lösen. 	<ul style="list-style-type: none"> Datenschutz Betriebssysteme Datenbanken 	<ul style="list-style-type: none"> Geschichte der Informatik Auswirkungen auf die Gesellschaft Bedienung kommerzieller Software Datenschutz 	<ul style="list-style-type: none"> Bedienung kommerzieller Software Geschichte der Informatik Auswirkungen auf die Gesellschaft Sortierverfahren
Bemerkungen		<ul style="list-style-type: none"> Zensuren liegen bei 3 und höher 	<ul style="list-style-type: none"> vorwiegend aus dem 12. Jahrgang fast ausschließlich männlich können mit ihren Informatikkenntnissen eher Freunde beeindrucken. geben an, dass sie Mitschülern Aufgaben des Informatikunterrichts gut erklären können. geben an, ein gutes Gefühl bezüglich ihrer Informatikkenntnisse zu haben. 	<ul style="list-style-type: none"> geben an, den Stoff weniger komplett verstanden zu haben. geben an, ihr Wissen bisher optimal erweitert zu haben.

Abbildung 6.45: Schülerwünsche in Bezug auf den Informatikunterricht, aufgeteilt in die Wünsche der einzelnen Cluster; dargestellt in einer Tabelle.

7 Diskussion

Die hier vorgestellte Arbeit stellt eine umfangreiche Schülerbefragung dar, die das Ziel verfolgte, herauszufinden, was aus Sicht der Schülerinnen und Schüler guten Informatikunterricht ausmacht. Dafür wurden die Schülervorstellungen vom Lerngegenstand, den Unterrichtsmethoden, den gewünschten Eigenschaften und Kompetenzen der Informatiklehrkraft, der Motivation, sich mit einem Lerngegenstand zu befassen und der Selbstwirksamkeitserwartung erfasst. Die hierfür erforderlichen Daten wurden in einer Querschnittsuntersuchung erhoben, an der 568 Personen aus 11 verschiedenen Schulen Schleswig-Holsteins teilnahmen.

Die inhaltliche und methodische Diskussion dieser Arbeit gliedert sich wie folgt: Zuerst werden die inhaltlichen Ergebnisse der Arbeit vor dem in Kapitel 3 beschriebenen theoretischen Hintergrund diskutiert, dann folgt eine Diskussion über die hier angewandte Forschungsmethode. Anschließend werden Anregungen für weitere Untersuchungen gegeben. Die Zusammenfassung dieses Kapitels wird noch einmal diejenigen Befunde dieser Arbeit betonen, die Informationen für die Lehrkräfte bereitstellen und die Informationen für Lehrplangestalter liefern.

7.1 Diskussion der Ergebnisse

Die in dieser Studie erhobenen Ergebnisse sollen vor dem theoretischen Hintergrund, der in Kapitel 3 dargestellt wurde, diskutiert werden. Es werden Beziehungen zu den didaktischen Ansätzen des Informatikunterrichts und den Ergebnissen der bereits vorhandenen Schülerbefragungen aufgedeckt. Weil es nur wenig Studien zur Schülereinstellung zum Informatikunterricht gibt, werden auch hier Befragungen zum Mathematikunterricht mit berücksichtigt. Die Reihenfolge der einzelnen Abschnitte dieses Kapitels orientiert sich an den Forschungsfragen.

7.1.1 Inhalte des Informatikunterrichts

In dieser Studie wurden die Wünsche der Schülerinnen und Schüler bezüglich der Unterrichtsthemen mittels eines Fragebogens erhoben, der einen vorgegeben Katalog möglicher Unterrichtsinhalte für Informatik anbot. Um ein spezielles Profil der Schülerwünsche herauszuarbeiten, wurden Häufigkeiten und Mittelwerte bestimmt und Unterschiedshypothesen

geprüft. Hierbei wurden die Unterschiede zwischen den Wünschen der männlichen und weiblichen Schüler und die Unterschiede zwischen den leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern aufgedeckt. Die einzelnen Items, die sich auf bestimmte Themenbereiche des Informatikunterrichts beziehen, wurden zu Konstrukten zusammengefasst, um weitere Erkenntnisse zu gewinnen.

Betrachtet man die hier erfassten Schülerwünsche zu den Inhalten des Informatikunterrichts, fällt besonders die Tatsache auf, dass für alle Themen nahezu die gleiche Zeit im Unterricht gewünscht wird. Es sind keinerlei Präferenzen für den wissenschaftlichen Bereich, für Zukunftsaspekte, für Einsatz, Anwendungen und Auswirkungen bis heute, für den Nutzen oder für Grundtechniken erkennbar (vgl. 3.1.2). Alle Schülerinnen und Schüler möchten das gesamte Spektrum der üblicherweise im Informatikunterricht angebotenen Themen¹ kennenlernen. Diese Wünsche stehen im Einklang mit der Forderung von Modrow (2003), keinen der Äste, in die sich die fundamentalen Ideen der Informatik teilt, zu vernachlässigen. Es zeigt sich ein Konsens der Schülerwünsche und der Empfehlungen der Fachdidaktiker. Für die Informatiklehrkräfte bedeutet dieser Befund, dass sie ihren Schülerinnen und Schülern alle Themen, die der Lehrplan fordert, auch anbieten sollen und keines der Themen vernachlässigen sollen, auch wenn sie selbst eventuell vermuten, dass es nur auf geringes Schülerinteresse stößt. Für die Lehrplangestalter bedeutet es, dass sie in ihrer bisherigen Arbeit auch die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler über Informatikunterricht abgebildet haben.

Sticht in der Summe aller Schülerwünsche ein gleichmäßiges Interesse an allen Themen hervor, stellt sich die Frage, ob sich für die untersuchte Stichprobe in der Geschlechterverteilung Unterschiede zeigen. So werden für den Mathematikunterricht immer wieder die Unterschiede der Vorstellungen von Jungen und Mädchen betont (siehe Kapitel 3.4). Auch bei der Umfrage von Magenheim und Schulte (2005) zeigten sich bei den Wünschen zu den Unterrichtsinhalten geschlechtsspezifische Unterschiede. Die Jungen bevorzugten einen Programmierkurs und die Mädchen einen Anwendungskurs. Dagegen konnten bei der hier befragten Schülerschaft keine klaren Unterschiede zwischen den Wünschen der Jungen und der Mädchen ausgemacht werden. Ebenso ließen sich keine singulären Präferenzen für bestimmte Inhalte des Informatikunterrichts ausmachen. Es wird hier nicht von der Annahme ausgegangen, dass sich schleswig-holsteinische Jugendliche deutlich von den Jugendlichen aus den anderen deutschen Bundesländern unterscheiden. Alle gehören derselben kulturellen Gemeinschaft an. Es scheint sich also auf nationaler Ebene eine Tendenz zur Angleichung der Interessen der Geschlechter abzubilden. Bei dieser Schlussfolgerung bleibt aber zu beachten, dass die hier untersuchte Stichprobe nicht repräsentativ war, weil die Teilnahme freiwillig war. Trotzdem scheint die Annahme falsch zu sein, wenn einzelne Lehrkräfte davon

¹ Die Zusammenstellung der im Fragebogen angebotenen Themen richtete sich im wesentlichen nach den Bildungsstandards für Informatikunterricht (vgl. Puhlmann, 2007).

ausgehen, dass Mädchen und Jungen gravierend unterschiedliche Vorlieben bei Themen des Informatikunterrichts haben. Getrennte Kurse von Mädchen und Jungen sind aufgrund dieser Befragungsergebnisse nicht erforderlich. Auch sollten Universitäten, die ein spezielles Schnupperstudium für Mädchen anbieten, überprüfen, ob dieses Angebot noch zeitgemäß ist.

Die Wünsche in Bezug auf Themen des Informatikunterrichts waren auch bei leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern nahezu identisch. Das lässt darauf schließen, dass auch nicht so leistungsstarke Schülerinnen und Schüler ein ehrliches Interesse an der Sache haben und im Unterricht nicht vermeintlich „leichtere Themen“ bevorzugen.

In der neu gestalteten Oberstufe in Schleswig-Holstein wählen die Schülerinnen und Schüler bestimmte Profile aus, die den Schwerpunkt des Unterrichts bilden. Weil alle Schülerinnen und Schüler dieser Studie nahezu alle Themen im Informatikunterricht gleich häufig wünschen, ist eine starke Betonung einzelner Themenbereiche von ihnen nicht gewünscht. Die Konsequenz dieses Schülerwunsches für die in Schleswig-Holstein neu gestaltete Oberstufe ist, dass z.B. im gesellschaftswissenschaftlichen Profil nicht zu stark Inhalte wie z.B. Datenschutz oder Bedeutung der Informatik für die Gesellschaft im Informatikunterricht überbetont werden, sondern gleichberechtigt neben allen anderen Bereichen stehen. Tendenzen dafür, die Unterschiede zu stark zu betonen, sind zur Zeit in der Informatiklehrerausbildung in Schleswig-Holstein zu beobachten. Hier sollten im Hinblick auf eine gleiche informatische Grundbildung aller Schülerinnen und Schüler die Unterschiede nicht überbetont werden. Der Unterricht sollte so gestaltet werden, dass bei unterschiedlichen themenbezogenen Schwerpunkten (z.B. im gesellschaftswissenschaftlich orientierten Profil) trotzdem alle Informatikinhalte im Unterricht ihren Platz finden.

Hierfür bieten sich in der Unterrichtspraxis vielfältige Lösungen. Praktische Anwendungen wie z.B. Bildbearbeitung bieten Anschlussmöglichkeiten an einen Theorieteil darüber, wie Bilder komprimiert werden (Codebäume), siehe (Gallenbacher, 2007, S. 121ff). Die effiziente Anordnung in Bäumen ist eine typische informatische Ordnungsform.

Das Erstellen einer Homepage über das Thema des profilgebenden Faches bietet Anschlussmöglichkeit an eine Unterrichtseinheit über Protokolle im Internet, wie sie z.B. bei Jonietz (2005a) beschrieben ist. Diese beiden Beispiele zeigen eine Möglichkeit, wie die theoretischen und praktischen Aspekte des jeweiligen Themas verknüpft werden können.

Befunde dieser Studie weisen darauf hin, dass ein klarer Konsens zwischen den Wünschen der Fachdidaktiker (Humbert, 2006; Schubert & Schwill, 2004; Hubwieser, 2007) und den Wünschen der Schülerinnen und Schüler festzustellen ist. Keinesfalls forderten die

Schülerinnen und Schüler, den Anwendungsaspekt überzubetonen. Für die Lehrkräfte bleibt die interessante Herausforderung, Aufgaben zu stellen, die Verknüpfungspunkte zwischen verschiedenen Themen der Informatik bieten.

7.1.2 Methoden des Informatikunterrichts

Einen weiteren Kernbereich dieser Studie stellen die ermittelten Wünsche der Schülerinnen und Schüler bezüglich der Unterrichtsmethoden dar. Auch sie wurden mit Hilfe eines Fragebogens erhoben, der einen vorgegeben Katalog möglicher Unterrichtsmethoden für Informatik anbot. Um ein spezielles Profil der Schülerwünsche herauszuarbeiten, wurden Häufigkeiten und Mittelwerte bestimmt und Unterschiedshypothesen geprüft. Hierbei wurden die Unterschiede zwischen den Wünschen der männlichen und weiblichen Schüler und die Unterschiede zwischen den leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern aufgedeckt. Die einzelnen Items, die sich auf klassische Unterrichtsmethoden beziehen, wurden zu einer neuen Skala zusammengefasst, ebenso wurde mit den handlungsorientierten Methoden verfahren, die in zwei Gruppen gesplittet wurden.

Im Gegensatz zu den Wünschen an die Themen des Informatikunterrichts zeigen die in dieser Stichprobe ermittelten Schülerwünsche an die Unterrichtsmethoden deutliche Präferenzen und klare Zurückweisungen. Die Befragten sprechen sich eindeutig dafür aus, etwas praktisch Funktionierendes herzustellen, vorwiegend in Partnerarbeit. Zudem streben sie eine Mischung aus Wissen, das direkt von der Lehrkraft vermittelt wird, Projektunterricht, Gruppenarbeit, und kleineren Aufgaben an. Sie lehnen klar ab, dass Mädchen und Jungen getrennt unterrichtet werden. Stationsarbeit ist diejenige Unterrichtsmethode, der sie am wenigsten Interesse entgegenbringen.

Der klare Wunsch der Schülerinnen und Schüler, etwas praktisch Funktionierendes - vorzugsweise in Partnerarbeit - herzustellen, steht im Einklang mit den Wünschen der Fachdidaktiker, den Informatikunterricht zu gestalten (vgl. Kapitel 3.1.2)². Es zeigt, dass die Lerner die Praxisnähe dieses Faches und somit die ingenieurwissenschaftliche Komponente besonders schätzen. Die von Humbert (2003) befragten Schülerinnen und Schüler wünschten sich ebenfalls vor allem handlungsermöglichende Inhalte, die direkten Nutzen bringen. Hier lässt sich hinzukommend eine Parallele zum Mathematikunterricht erkennen. Anwendungsbezüge, die den Unterricht lebendig werden lassen und konkretes Tun, das die Unterrichtsinhalte sinnlich erfahrbar macht, wünschten sich auch die von Jahnke-Klein (2004) befragten Schülerinnen und Schüler für den Mathematikunterricht.

² Der Informatikunterricht sollte problemorientiert (Hubwieser, 2007), problemlösend (Humbert, 2006), handlungsorientiert und anwendungsorientiert (Schubert & Schwill, 2004) sein.

Im Gegensatz zu den Fachdidaktikern lehnen die Befragten den Frontalunterricht nicht ab, sondern diese Unterrichtsmethode ist ihnen innerhalb einer Mischung aus Partnerarbeit, Gruppenarbeit, etc. willkommen. Die Befragten sehen die speziellen Vorteile dieser Unterrichtsmethode. So bietet ein Unterricht, der die offenen Aufgaben überbetont, ebenfalls keinen optimalen Lernerfolg (vgl. Hofe, 2001). Die hier befragten Schülerinnen und Schüler möchten ihr Wissen gern aktiv erarbeiten, aber nicht auf Übungsphasen verzichten. Für das Fach Mathematik verspricht ein so gestalteter Unterricht laut Tests des COACTIV-Projektes die besten Testergebnisse (vgl. Brunner, 2006). Der hier geäußerte Schülerwunsch verspricht also optimale Lernerfolge. In Bezug auf diese Wünsche der Befragten kann man Informatiklehrkräften empfehlen, in ihrem Unterricht alle Unterrichtsmethoden zu mischen, dabei sollte auf keinen Fall die Partnerarbeit vernachlässigt werden. Außerdem sollten sie die Aufgaben häufig so gestalten, dass die Schülerinnen und Schüler etwas Funktionierendes herstellen können. Dabei sollten sie nicht künstlich auf Frontalunterricht verzichten. Innerhalb einer Mischung aus handlungsorientierten Methoden ist den Schülerinnen und Schülern diese Unterrichtsmethode willkommen.

Gerade beim Erstellen von praktisch funktionierenden Dingen, stellen sich bei den Schülerinnen und Schülern Erfolgserlebnisse ein, die ihnen besonderen Spass am Informatikunterricht erleben lassen (vgl. Kapitel 6.4). Diesen Erfolgserlebnissen ist ein großes Gewicht beizumessen, weil positives emotionales Erleben die Aufrechterhaltung der Lernmotivation fördert (vgl. Krapp, 2005b, S.638).

In der didaktischen Literatur über Mathematikunterricht werden geschlechtsspezifisch unterschiedliche Schülerwünsche in Bezug auf die Unterrichtsmethoden hervorgehoben (vgl. Jahnke-Klein, 2004). Diese Unterschiede werden auf den vorwiegend prädikativen Denkstil der meisten Mädchen und den vorwiegend funktionalen Denkstil der meisten Jungen zurückgeführt. Ein koedukativ durchgeführter Mathematikunterricht stellt die Lehrpersonen vor methodische Herausforderungen. Für den Informatikunterricht scheint es diese gegensätzlichen Wünsche von Mädchen und Jungen nicht zu geben. Bei den Wünschen der hier befragten Schülerinnen und Schüler lassen sich keine geschlechtsspezifischen Unterschiede bei den Wünschen zu den Unterrichtsmethoden herausarbeiten.

In einigen Kultusministerien wird über die Aufhebung der Koedukation in naturwissenschaftlichen Fächern nachgedacht, vorwiegend aus dem Grund um Mädchen die Chance zu geben, nicht von den Jungen unterdrückt zu werden. Im Hinblick auf den vorherigen Abschnitt, in dem betont wurde, dass es kaum geschlechtsspezifische Unterschiede in den Wünschen zu den Unterrichtsinhalten gibt und auf die Tatsache, dass kaum Unterschiede in den Wünschen zu den Unterrichtsmethoden gefunden werden konnten, scheint diese Maßnahme für den Informatikunterricht nicht die richtige zu sein. Diese Schlussfolgerung wird

noch einmal deutlich bestätigt durch die Auswertung des Items, in dem direkt danach gefragt wurde, ob Mädchen und Jungen getrennt unterrichtet werden sollen. Ein nach Geschlechtern getrennt durchgeführter Unterricht wird von den hier befragten Schülerinnen und Schülern durchweg abgelehnt. Dabei wird gerade mit Hilfe dieser Maßnahme versucht, Mädchen für ein Informatikstudium zu begeistern³. In diesem Zusammenhang bleibt ungeklärt, ob die Aufhebung der Koedukation nur für den Informatikunterricht unnötig zu sein scheint, oder ob die Generation, die seit dem Kindergarten koedukative Gruppen gewohnt ist, eine Trennung nach Geschlechtern im Unterricht grundsätzlich unnatürlich findet.

Ebenso abgelehnt wird von den hier Befragten ein nach Leistung differenzierter Unterricht. Die Schülerinnen und Schüler möchten alle gleich behandelt werden, obwohl gerade im Informatikunterricht große Unterschiede im Vorwissen der Schülerinnen und Schüler zu beobachten sind und gerade in den neuen Lehrplänen ausdrücklich ein leistungsdifferenzierender Unterricht gefordert wird. Das Lernen an Stationen, das ja besonders die Möglichkeit des leistungsdifferenzierenden Unterrichts bietet, ist die unbeliebteste Unterrichtsmethode. Hier zeigt sich eine Diskrepanz zwischen den Schülerwünschen auf der einen Seite und den Empfehlungen der Fachdidaktiker und den Forderungen der Lehrpläne auf der anderen Seite. Eventuell könnte eine Aufklärung der Schüler über die Ziele einer geplanten Leistungsdifferenzierung die Fronten verschwimmen lassen. Immerhin sprechen sich diejenigen Schülerinnen und Schüler, die bereits leistungsdifferenzierenden Unterricht erlebt haben, deutlich mehr für diese Maßnahme aus, als diejenigen, die erst wenig leistungsdifferenzierenden Unterricht gehabt haben.

Die Wünsche von Schülerinnen und Schülern, die eine Unterrichtsmethode häufig oder sehr häufig erlebt haben, wurden den Wünschen der übrigen Befragten gegenübergestellt. Diejenigen, die bestimmte Methoden im Unterricht häufiger erlebt haben, wünschten sich diese Methoden auch häufiger. Das spricht für die Vermutung, dass es den Lehrkräften dieser Stichprobe gelungen ist, für ihre Lerngruppen die passenden Methoden ausgewählt zu haben. Weitaus verblüffender ist aber die Feststellung, dass Tendenzen für beliebtere und unbeliebtere Methoden in beiden Gruppen gleich sind. Es drängt sich die Frage auf, woher diejenigen Schülerinnen und Schüler es wissen können, wie beliebt eine Unterrichtsmethode ist, wenn sie sie doch noch gar nicht kennengelernt haben. Auch wenn diese Frage hier unbeantwortet bleibt, betont sie die starke Neigung aller Befragten zu beliebteren und unbeliebteren Unterrichtsmethoden.

³ Die Universität Kiel bietet ein Schnupperstudium nur für Mädchen an. Dagegen bieten andere Universitäten, z. B. Universität Lübeck ein Schnupperstudium für Jungen und Mädchen an.

7.1.3 Lehrerkompetenzen

Der nächste Abschnitt des Fragebogens widmet sich den Wünschen der Schülerinnen und Schüler an die Eigenschaften und Kompetenzen der Informatiklehrkraft. Wiederum wurde ein vorgegebener Katalog mit möglichen Lehrereigenschaften und Kompetenzen vorgegeben. Mit Hilfe der vorhandenen Daten wurden Häufigkeiten und Mittelwerte bestimmt und Unterschiedshypothesen geprüft. Hierbei wurden die Unterschiede zwischen den Wünschen der männlichen und weiblichen Schüler und die Unterschiede zwischen den leistungsstarken und nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern betrachtet. Da die meisten Daten, die sich auf die Lehrerkompetenzen und Eigenschaften beziehen nur ordinalskaliert vorliegen, wurde für diesen Abschnitt auf die Bildung neuer Skalen verzichtet.

Grundsätzlich ist es schwierig, das Bild eines „Optimallehrers“ aufzuzeigen. Es konnte bisher keine Liste von Eigenschaften und Kompetenzen extrahiert werden, die „den idealen Lehrer“ beschreiben. Wenn eine Lehrperson bestimmte Persönlichkeitsmerkmale, die wichtig erscheinen, nicht besitzt, kann sie diese durch andere kompensieren (vgl. Bromme & Rheinberg, 2006). Vor diesem theoretischen Hintergrund sind die in dieser Studie ermittelten Eigenschaften, die eine gute Informatiklehrkraft beschreiben, nur als Trendmeldung zu interpretieren.

Am wichtigsten ist den Lernern, dass die Informatiklehrer immer gut erklären können. Dieses Item wurde aufgrund von Schülervorschlägen mit in den Fragebogen aufgenommen (vgl. Seite 69). Dieser Wunsch klingt nach einem stark lehrerzentrierten Unterricht und scheint im Widerspruch dazu zu stehen, dass sich die Schülerinnen und Schüler eine Mischung aus verschiedenen Unterrichtsformen wünschen. Möglich ist aber, dass in der Interpretation der Schülerinnen und Schüler "die Lehrkraft kann gut erklären" synonym zu "die Lehrkraft schafft gerade solche Unterrichtssituationen, mit deren Hilfe die Inhalte von den Schülerinnen und Schülern selbst erschlossen werden können" stehen. Diesen möglichen Zusammenhang klärt diese Untersuchung nicht. Dieser Wunsch steht im Einklang mit den Wünschen zum Mathematikunterricht, die in den Untersuchungen von Wittmann (2004) und Jahnke-Klein (2004) beschrieben werden. Dabei betont Wittmann, dass die Schülerinnen und Schüler ihr eigenes Handeln nur selten ansprechen. Genau dieses haben die hier Befragten ebenfalls nicht getan.

Weiterhin ist den Schülerinnen und Schülern wichtig, dass ihre Lehrkräfte ein großes Fachwissen besitzen. Dieser Wunsch stimmt mit Ergebnissen aus mehreren Studien überein, die bei Bromme und Rheinberg (2006, S. 297) beschrieben wurden. Sie stellten ebenfalls fest, dass ältere Schülerinnen und Schüler eher die fachliche Qualität des Unterrichts schätzen. Die hier befragten Schülerinnen und Schüler sind ebenfalls zu den Älteren zuzuordnen, denn sie gehören der Oberstufe an.

Es ist zu beobachten, dass einige Informatiklehrkräfte Probleme mit Situationen haben, in denen Schülerinnen und Schüler mehr wissen als sie selbst. Es ist ein subjektiver Eindruck meinerseits, dass dies ein spezielles Problem von Informatiklehrkräften zu sein scheint. Die Schülerinnen und Schüler dieser Studie empfanden das nicht so. Sie gaben an, dass Situationen, in denen Schüler oder Schülerinnen mehr wussten als Lehrpersonen im Informatikunterricht gleich häufig wie in anderen Fächern vorkamen und dass sie diese Tatsache aber nicht stört⁴. Für die Unterrichtspraxis bedeutet dies, dass sich Lehrpersonen der Informatik nicht unnötig gehandikapt fühlen sollen, wenn sie einmal bestimmte Details nicht wissen und im Unterricht durchaus offensiv mit eigenen Wissenslücken umgehen können. In der Summe haben sie doch ein umfassenderes Know-how als die Lerner.

Ausdrücklich wünschen sich die Lerner, wenn sie Probleme beim Lösen einer Aufgabe haben, nur eine Hilfestellung von der Lehrkraft dergestalt, dass die Schüler die Aufgaben dann selbst lösen können. Dieser Wunsch zeigt, dass die Schülerinnen und Schüler Aufgaben aus eigener Kraft bewältigen wollen. Die Schülerinnen und Schüler ziehen eine selbständige Aufgabenbewältigung vor und wollen sich nicht passiv auf die Hilfestellung von Lehrern verlassen (vgl. Krapp, 1999, S. 393). Darauf dass ein solcher Unterricht dann mehr Zeit erfordert, weist Modrow (2003) hin: „„Ehrliche“ Fehler führen in Sackgassen, müssen gefunden, analysiert und korrigiert werden – und das erfordert Zeit. Dieser Zeitbedarf ist gerechtfertigt, wenn der Lösungsprozess inklusive aller Fehler selbst Gegenstand des Unterrichts ist, wenn also die Inhalte, anhand derer Problemlösungsverfahren erprobt werden, den Methoden klar nachgeordnet sind.“ (Modrow, 2003, S. 16). Als Konsequenz für die Unterrichtspraxis ergibt sich hieraus, dass Lehrkräfte den Schülerinnen und Schülern Zeit dafür geben sollen, eigene Fehler zu finden, sie zu analysieren und zu korrigieren. Erfreulich wäre, wenn in Curricula der Umgang mit Fehlern als Lerngegenstand explizit aufgenommen werden würde, damit wäre der Zeitaufwand im Unterricht begründet.

7.1.4 Wahrnehmung

Einen weiteren Fokus dieser Studie stellen die ermittelten Wünsche der Schülerinnen und Schüler bezüglich der Wahrnehmung des Unterrichts dar. Auch sie wurden mit Hilfe eines Fragebogens erhoben, der einen vorgegeben Katalog möglicher Selbstwirksamkeitserwartungen und Motivationen für Informatikunterricht anbot. Um ein spezielles Profil der Schülerwünsche herauszuarbeiten, wurden Häufigkeiten und Mittelwerte bestimmt und Unterschiedshypothesen geprüft. Hierbei wurden die Unterschiede zwischen den Wünschen der männlichen und weiblichen Schüler und die Unterschiede zwischen den leistungsstarken und

⁴ Im Sportunterricht kann die Lehrkraft auch nicht immer selbst alles besser machen als die Schülerinnen und Schüler. Die Lehrkraft weiss das und berücksichtigt diese Tatsache bei der Planung und Durchführung des Sportunterrichts.

nicht so leistungsstarken Schülerinnen und Schülern aufgedeckt. Die einzelnen Items, die sich auf Selbstwirksamkeitserwartungen, Motivation und Einschätzung beziehen, wurden zu neuen Skalen zusammengefasst. Diese wurden insbesondere im Hinblick auf stattgefundene Informatikausbildung der Mittelstufe ausgewertet.

Zuerst soll die Auswertung zweier einzelner Items aufgegriffen werden. Erfreulich für die Informatiklehrkräfte ist die Einschätzung der Schülerinnen und Schüler, dass sie durch den Informatikunterricht jetzt mehr wissen als vorher. Sie lässt darauf schließen, dass die Informatiklehrer und Lehrerinnen gut gearbeitet haben. Die Meinung der Schülerinnen und Schüler, dass der Informatikunterricht bereits in der Mittelstufe stattfinden sollte, wie es in einigen Bundesländern wie z.B. Mecklenburg-Vorpommern oder Sachsen bereits der Fall ist, entspricht der Forderung vieler Informatiklehrkräfte⁵.

Die Problematik, ob Informatikunterricht bereits in der Mittelstufe stattfinden sollte, wird im Verlauf dieses Abschnittes weiter verfolgt. Die in der Studie von Magenheim und Schulte (2005) befragten Mädchen hatten deutlich weniger Selbstvertrauen im Umgang mit Computern als die Jungen. Die Autoren vermuteten, dass diese Defizite in einem allgemein verbindlichen Informatikunterricht in der Mittelstufe verringert werden können. Diese Vermutung konnte in der hier beschriebenen Studie ganz klar bestätigt werden. Auch in dieser Untersuchung waren die "Selbstwirksamkeitserwartungen schulbezogener Kompetenz" der Mädchen deutlich geringer als die der Jungen. Die Auswertungen des Konstrukts „Selbstwirksamkeitserwartungen“ decken einen Zusammenhang zwischen Informatik-Angeboten in der Mittelstufe und der Selbstwirksamkeitserwartung der Mädchen auf. Selbstwirksamkeitserwartungen derjenigen Schülerinnen, die in der Mittelstufe ein Informatik-Technikangebot hatten, waren signifikant höher als die der übrigen Schülerinnen. Wenn Mädchen nicht rechtzeitig von Seiten der Schule dieses Angebot bekommen, fallen sie eher in tradierte Rollenklischees zurück. Liegen aber bei den Mädchen in der Oberstufe bereits geringe Selbstwirksamkeitserwartungen vor, sind sie in diesem Alter nur schwer aufzubessern. Denn die Mädchen aus der Studie von Magenheim und Schulte (2005) konnten ihr Selbstvertrauen im Umgang mit dem Computer im Laufe des Kurses, der in der Oberstufe stattfand, nicht steigern. Die Forderung nach einem in der Mittelstufe verbindlichen Informatikunterricht für alle drängt sich hier auf. Bildungsministerien sollten diese Chance nutzen, ihnen ist die Handlungsmöglichkeit gegeben.

Abschließend wird versucht, einen scheinbaren Widerspruch zu erklären. Er steckt in dem klaren Votum der Befragten dafür, einen Wissenszuwachs aufgrund des Informatikunterrichts erhalten zu haben und in dem relativ hohen Anteil der Schülerinnen und Schüler, die angeben, den Stoff nicht vollständig verstanden zu haben. Ein möglicher Grund hierfür

⁵ Initiative Kieler Informatikprofessoren und Informatiklehrer

kann darin liegen, dass Informatiklehrkräfte nicht immer klar trennen, was von den Schülerinnen und Schülern gewusst werden muss und was nur ein Ausblick darauf ist, was außerdem gemacht werden kann. (In der Mathematik besteht eine klare Trennung von Schulmathematik und der Mathematik, wie sie an den Universitäten gelehrt wird. Informatik gibt es eine so klare Trennung noch nicht.) Wird z.B. im Unterricht auf Effizienzbetrachtungen von Algorithmen eingegangen, versucht die Lehrkraft nur, einen kleinen Ausblick auf dieses Thema zu geben. Bei den Schülerinnen und Schülern kann der Eindruck entstehen, dieses Thema nicht vollständig verstanden zu haben. Eine vollständige Darbietung dieses Themas war aber von der Lehrkraft vermutlich gar nicht angestrebt. In Studien, die den Mathematikunterricht betreffen (vgl. Jahnke-Klein, 2004), konnte diese Tendenz dazu, den Unterrichtsstoff erst vollständig verstehen zu wollen, hauptsächlich bei Mädchen festgestellt werden. Jungen dagegen forderten rascher neue Herausforderungen. In dieser Studie konnte für das Fach Informatik dieser Unterschied zwischen Jungen- und Mädchenwünschen nicht ausgemacht werden. Für die Unterrichtspraxis ergibt sich folgende Empfehlung: Um den Schülerinnen und Schülern die Einordnung transparenter zu gestalten, sollten die Lehrkräfte kurzerhand die Schülerinnen und Schüler darüber informieren.

- ob sie diesen Stoff beherrschen sollen,
- oder ob die Lehrkraft nur einen Ausblick auf Fragen gegeben hat, die einer weiterführenden Betrachtung Wert sind.

7.1.5 Cluster

Mit Hilfe des bagged clustering konnten 4 Gruppen von Schülerinnen und Schülern bezüglich ihrer Wünsche an die Unterrichtsinhalte klassifiziert werden. Mit dieser statistischen Methode sollte geprüft werden, ob sich Gruppen von Schülerwünschen extrahieren lassen, die sich dann den unterschiedlichen Ausrichtungen der Profileroberstufe (geisteswissenschaftlich, sprachlich, naturwissenschaftlich,..) zuordnen lassen. Eine Einordnung entsprechend dieser Ziele konnte aber bei den hier gefundenen Clustern nicht vorgenommen werden. Die vier hier identifizierten Gruppen werden den Praktikern bekannt vorkommen, aber es ist kein Cluster zu finden, das z.B. ein überwiegendes geisteswissenschaftliches Interesse aller Angehörigen impliziert.

Die folgenden Abschnitte enthalten eine Interpretation der vorhandenen Daten, die vorwiegend auf meinen eigenen Intuitionen basiert. Es wird versucht, die Schülergruppen zu beschreiben, die aufgrund der Clusteranalyse entstanden sind. Sie sind reine Spekulation meinerseits und auf gar keinen Fall wissenschaftlich aus den Daten abzuleiten. Sie stellen somit nur eine mögliche Deutung des bestehenden Datenmaterials dar.

Cluster 1

Die von den Schülerinnen und Schülern aus Cluster 1 schwerpunktmäßig gewünschten Themen aus dem Gebiet Informatiksysteme lässt vermuten, dass sie Kompetenzen erlangen möchten, die sie in ihrem späteren Berufsleben anwenden können.

Diese Themenwünsche scheinen nicht unbedingt den eigenen Neigungen zu entsprechen, sondern im Hinblick auf die Zukunft ausgewählt zu sein, mit dem Ziel, im Leben weiterzukommen.

Aufgrund der durchweg guten Zensuren, aber der Selbsteinschätzung, eher Schwierigkeiten beim Lösen von Aufgaben zu haben, scheint es sich um eine Gruppe von Schülerinnen und Schülern zu handeln, die fleißig lernen und das, was sie nicht können, üben wollen.

Cluster 2

Forschungsinteresse und vorwiegend gewünschte Themen aus den Gebieten "Sprache und Automaten" und "Algorithmen" weisen auf eine Vorliebe für das Fach Informatik selbst hin.

Die nicht so guten Noten dieser Schülerinnen und Schüler lassen darauf schließen, dass es nicht ihr Fokus ist, die Aufgaben des Unterrichts gut zu erledigen. Sie haben scheinbar eher Interesse an der Sache selbst.

Cluster 3

Die Schülerinnen und Schüler aus Cluster 3 sind stärker an technischen und mathematischen und weniger an geisteswissenschaftlich orientierten Themen interessiert. Ihre Selbstwirksamkeitserwartungen drücken aus, dass sie sich auf diesem Gebiet etwas zutrauen. Es scheint sich um diejenigen Schülerinnen und Schüler zu handeln, die auf diesem Gebiet wirklich etwas können und außerdem Interesse daran haben, die Aufgaben aus dem Unterricht gut zu erledigen.

Cluster 4

Die Tatsache, dass sich die Schülerinnen und Schüler aus Cluster 4 alle Themen in großem Umfang wünschen, lässt vermuten, dass diese Lerner alles wissen und alles können wollen. Dabei sind sie mit dem, was sie bereits können, nicht zufrieden (geringe Selbstwirksamkeitserwartungen). Sie scheinen besonderen Wert darauf zu legen, den Unterrichtsstoff wirklich zu verstehen.

Bei den Schülerinnen und Schüler, die diesem Cluster angehören, zeigt sich ein typisches Problem des Informatikunterrichts. Diejenigen Schülerinnen und Schüler, die gelernt

haben, was die Lehrkraft möchte, haben selbst das Gefühl, noch Wissenslücken zu haben. Ein möglicher Grund hierfür könnte sein, dass die Themen des Informatikunterrichts so anschlussfähig sind oder aber, dass die Methoden des Informatikunterrichts, (selbst etwas praktisch Funktionierendes herzustellen) den Schülerinnen und Schülern zeigen, wo noch Wissenslücken sind, d.h. ihr bisheriges Wissen nicht ausreicht, um alle Probleme zu lösen. Grundsätzlich handelt es sich um einen positiven Effekt, der auf Probleme des realen Lebens vorbereitet, die sich häufig nicht mit bereits vorhandenem Wissen lösen lassen.

Zusammenfassung

Prinzipiell bleibt festzustellen, dass alle befragten Schülerinnen und Schüler ganz klar Interesse an allen im Fragebogen angebotenen Themen des Informatikunterrichts haben. Auch wenn in der oben beschriebenen Clustereinteilung Unterschiede herausgearbeitet werden konnten, handelt es sich nur um geringe Verschiebungen des Schwerpunkte der Unterrichtsinhalte. Die ursprüngliche Idee, mithilfe der Clustereinteilung unterschiedliche Pakete von Wünschen herauszuarbeiten, die eventuell speziellen didaktischen Ansätzen der Informatik zugeordnet werden können und dann in den verschiedenen Ausrichtungen der Profilerstufe (geisteswissenschaftlich, sprachlich, naturwissenschaftlich,...) Anwendung finden können, musste verworfen werden. Das bedeutet für die Unterrichtspraxis, dass Empfehlungen dafür, sich im Informatikunterricht des geisteswissenschaftlichen Profils auf Anwendung kommerzieller Softwareprodukte zu beschränken, mit hoher Wahrscheinlichkeit an den Wünschen der Schülerinnen und Schüler vorbeigehen.

Die vielen verschiedenen Schülerinnen und Schüler sprechen sich eindeutig dafür aus, Fachkonzepte der Informatik weiterhin im Fordergrund des Unterrichts zu belassen. Damit stimmen diese Wünsche mit den Empfehlungen der Fachdidaktiker überein. Diese einmalige Chance sollte das Fach nutzen, um den positiven Weg, den der Informatikunterricht in den letzten Jahren gegangen ist, fortzuführen. Es bleibt zu hoffen, dass nicht der gleiche Fehler wie in den 80er Jahren gemacht wird und der Informatikunterricht in geisteswissenschaftlichen Profilen in reine Anwenderschulung abgeleitet oder dass in Physikprofilen die Hardwareorientierung zu sehr in den Vordergrund gestellt wird.

7.2 Diskussion der Methodik

Ziel dieser Studie war, die Wünsche möglichst vieler Schülerinnen und Schüler in Bezug auf den Informatikunterricht zu erfassen. Um dieses Ziel zu erreichen müssen immer Kompromisse zwischen dem theoretisch Erstrebenswerten und dem praktisch Machbaren gefunden werden. Bei dieser Untersuchung muss insbesondere berücksichtigt werden, dass alles von

mir allein organisiert wurde und dass für die Durchführung und Auswertung keine Hilfskräfte zur Verfügung standen. Meine berufliche Verpflichtung als Oberstudienrätin an einem Gymnasium eröffnete mir nicht die Möglichkeit, bestimmte Tage frei zu nehmen, so dass ich nicht persönlich alle Befragungen durchführen konnte. Aus diesem Grund war ich auf die Mithilfe der Kolleginnen und Kollegen angewiesen, die sich dazu bereitgefunden hatten, bei ihren Schülerinnen und Schülern die Befragung durchzuführen und eventuelle Beschwerden seitens der Eltern wegen der schriftlichen Einverständniserklärung entgegenzunehmen.

Die vielen zu berücksichtigenden Datenschutzbestimmungen beengten die Kreativität. So mussten Kompromisse eingegangen werden. Einige Fragen mussten umformuliert werden, um die Anonymität der Versuchspersonen zu garantieren. Das Beachten dieser Datenschutzbestimmungen ist oft lästig, aber eben auch ein wichtiger Schutz der Persönlichkeitssphäre der Befragten. Da in manchen Kursen nur ein Mädchen teilnahm, wurde darauf verzichtet, die Daten kursweise zu speichern. Denn so hätten diese Mädchen nachträglich identifiziert werden können. Diese Maßnahme verhinderte weiterführende Berechnungen für das Konstrukt Selbstwirksamkeitserwartungen (siehe Abschnitt 7.3). Die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen führte zu einem weiteren Problem. Einige Schulen sagten ihre Teilnahme ab, weil sie nicht dazu bereit waren, die Einverständniserklärung, an der Befragung teilzunehmen, von den Eltern/Schülern unterschreiben zu lassen.

Es handelt sich demnach nicht um eine repräsentative Umfrage. Aber um diesem Ziel so nahe wie möglich zu kommen, wurde darauf geachtet, Schulen über ganz Schleswig-Holstein verteilt auszuwählen und ergänzend zu den gymnasialen Oberstufen der Gymnasien konnten eine kaufmännische Berufsschule mit gymnasialer Oberstufe und eine technisch ausgerichtete Berufsschule mit gymnasialer Oberstufe für die Teilnahme gewonnen werden. Insgesamt wurden 568 Schülerinnen und Schüler befragt. Aufgrund der relativ hohen Anzahl der Befragten und der Tatsache, dass sich ihre Schulen über ganz Schleswig-Holsteins verteilen, kann man annehmen, dass die hier ermittelten Wünsche stellvertretend für die Wünsche aller schleswig-holsteinischen Schülerinnen und Schüler stehen. Da nicht angenommen wird, dass sich die Meinungen der schleswig-holsteinischen Schülerinnen und Schüler von denen aus dem übrigen Deutschland unterscheiden, wird davon ausgegangen, dass die Ergebnisse dieser Studie (inklusive der Schlussfolgerungen für die pädagogische Praxis) innerhalb der gesamten kulturellen Gemeinschaft Deutschlands von Bedeutung sind.

Spezielle Probleme, die bei Befragungen innerhalb einer Gruppe auftreten können, wurden bereits in Kapitel 4.5 beschrieben. Mein persönlicher Eindruck ist aber, dass die Schülerinnen und Schüler ihre ehrliche Meinung beim Ausfüllen des Fragebogens geäußert haben.

Meine berufliche Tätigkeit an der Schule erwies sich für die Vortests von Vorteil. Mir standen ständig Schulklassen oder einzelne Schüler zum Testen der Fragebogens und zur Klärung spezieller Fragen zur Verfügung.

Die Eingabe der Daten und die Auswertung mit Hilfe der Software R bereiteten keine Probleme.

7.3 Anregungen für weitere Untersuchungen

Es eröffneten sich im Laufe dieser Studie viele neue Fragen, von denen ich hier drei anfügen möchte.

In der hier beschriebenen Untersuchung wurde festgestellt, dass Mädchen, die in der Mittelstufe Informatik- /Technikunterricht hatten, signifikant höhere Selbstwirksamkeitserwartungen für das Fach Informatik hatten als die Mädchen, denen kein entsprechendes Angebot in der Mittelstufe unterbreitet wurde.

Interessant wäre in diesem Zusammenhang zu sehen, wie stark sich der Mädchenanteil in den Informatikkursen durch entsprechende Schulung in der Mittelstufe steigern lässt.

Die hier erhobenen Daten lassen keine Rückschlüsse auf diese Tatsache zu. Es wurde lediglich beobachtet, dass es Kurse mit ca. 50% Mädchenanteil gab, die in der Mittelstufe ein entsprechendes Informatik/Technik-Angebot hatten, während es andererseits Kurse mit nur einem weiblichen Teilnehmer gab, in deren Schule es kein Angebot für Informatik/Technikunterricht in der Mittelstufe gab.

Desweiteren könnten die in dieser Untersuchung ermittelten Schülerwünsche um Wünsche von Lehrern oder Hochschullehrern ergänzt werden. Der Konsens aller dieser Wünsche und Vorstellungen könnte einen wichtigen Weg dafür eröffnen, essentielle Inhalte und Methoden für den Informatikunterricht heraus zu arbeiten.

Eine weitere interessante Frage, die sich innerhalb dieser Studie eröffnete, ist, was sich genau hinter dem Wunsch der Schülerinnen und Schüler „Die Lehrkraft erklärt verständlich.“, verbirgt. Verbinden die Schülerinnen und Schüler mit diesem Wunsch eine passive Rolle im Prozess der Wissensvermittlung? Eine mögliche Interpretation wurde in Kapitel 7.1.3 gegeben.

7.4 Zusammenfassung

Abschließend wurden noch einmal alle in dieser Untersuchung ermittelten Schülerwünsche in einer Grafik zusammengestellt (siehe Abbildung 7.1). Es folgt eine Zusammenfassung der in dieser Arbeit gezogenen Schlussfolgerungen für die pädagogische Praxis.

7.4.1 Schlussfolgerungen für Lehrkräfte

Alle Themen, die der Lehrplan fordert, sollten den Schülerinnen und Schülern auch angeboten werden und keines der Themen sollte vernachlässigt werden. Die Annahme, dass Mädchen und Jungen gravierend unterschiedliche Vorlieben bei Themen des Informatikunterrichts haben, scheint falsch zu sein.

Im Informatikunterricht sollten alle Unterrichtsmethoden in einer Mischung angeboten werden, dabei sollte auf keinen Fall die Partnerarbeit vernachlässigt werden. Es muss nicht künstlich auf Frontalunterricht verzichtet werden. Innerhalb einer Mischung aus handlungsorientierten Methoden ist den Schülerinnen und Schülern diese Unterrichtsmethode willkommen.

Die Aufgaben sollten häufig so gestaltet sein, dass die Schülerinnen und Schüler etwas Funktionierendes herstellen können.

Die meisten der befragten Schülerinnen und Schüler lehnen leistungsdifferenzierenden Unterricht ab. Eventuell könnte hier eine Aufklärung der Schülerinnen und Schüler über die Ziele einer geplanten Leistungsdifferenzierung vom Sinn dieser Maßnahme überzeugen.

Lehrpersonen der Informatik sollten sich nicht unnötig gehandikapt fühlen sollen, wenn sie einmal bestimmte Details nicht wissen. Die befragten Schülerinnen und Schüler gaben an, dass diese Situationen im Informatikunterricht und im Unterricht anderer Fächer gleich häufig sind. Es stört sie auch nicht, wenn sich bei den Lehrkräften Wissenslücken zeigen.

7.4.2 Schlussfolgerungen für Curricula

In Bezug auf die Inhalte des Informatikunterrichts zeigte sich, dass die Lehrplangestalter mit ihrer bisherigen Arbeit die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler über Informatikunterricht abgebildet haben. Auffallend hierbei ist der Wunsch aller Schülerinnen und Schüler, nahezu gleichviel von allen im Fragebogen angebotenen Themen erfahren zu wollen. Die Konsequenz dieses Schülerwunsches für die in Schleswig-Holstein neu gestaltete Oberstufe

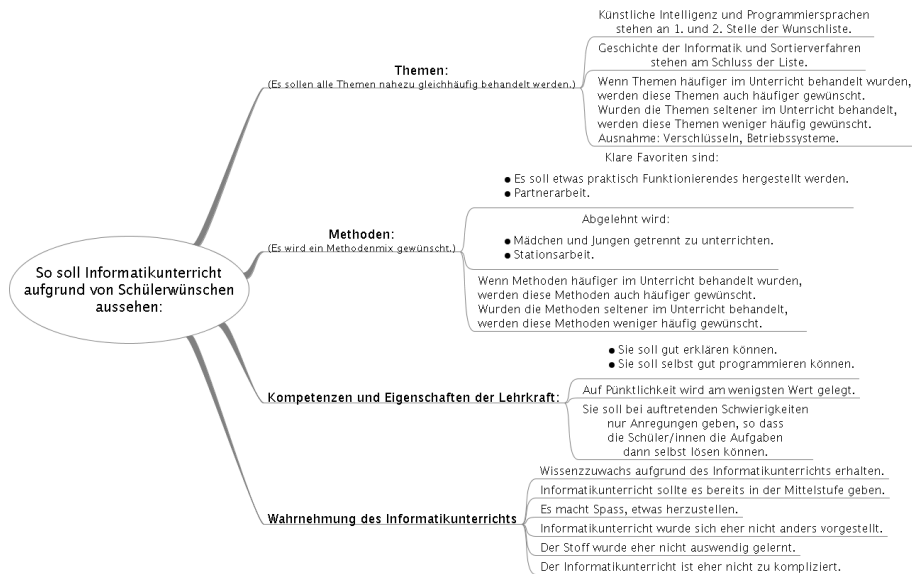


Abbildung 7.1: Eine grafische Zusammenfassung der Schülerwünsche.

ist, dass z.B. im gesellschaftswissenschaftlichen Profil nicht zu stark Inhalte wie z.B. Datenschutz oder Bedeutung der Informatik für die Gesellschaft im Informatikunterricht überbetont werden, sondern gleichberechtigt neben allen anderen Bereichen stehen.

Getrennte Kurse von Mädchen und Jungen sind aufgrund der Ergebnisse dieser Studie nicht erforderlich.

Wünschenswert wäre, wenn in Curricula der Umgang mit Fehlern als Lerngegenstand ausdrücklich aufgenommen werden würde, dann könnten Lehrkräfte den Schülerinnen und Schülern begründet Zeit dafür geben, eigene Fehler zu finden, sie zu analysieren und zu korrigieren.

In allen Bundesländern sollte in der Mittelstufe ein für alle Schülerinnen und Schüler verbindlicher Informatikunterricht stattfinden. In dieser Studie wurde ermittelt, dass Selbstwirksamkeitserwartungen derjenigen Schülerinnen, die in der Mittelstufe ein Informatik-Technikangebot hatten, signifikant höher waren als die der übrigen Schülerinnen. Wenn Mädchen nicht rechtzeitig von Seiten der Schule dieses Angebot bekommen, fallen sie eher in tradierte Rollenklischees zurück.

Literaturverzeichnis

- Ade, H. & Schnell, H. (1975). *Numerische Mathematik*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Albers, R. & Harder, H.-J. (2001). Forschen im Mathematikunterricht. *mathematik lehren*, 104, 10 - 13.
- Alrö, H. & Skovsmose, O. (2002). *Dialogue and Learning in Mathematics Education. Intention, Reflection, Critique*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Bacher, J. (2002). *Clusteranalyse: Anwendungsorientierte Einführung* (2. Aufl.). München, Wien: Oldenbourg.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2008). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (12. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Balzert, H. (2005a). *Lehrbuch der Objektmodellierung*. München: Elsevier GmbH.
- Balzert, H. (2005b). *Lehrbuch Grundlagen der Informatik*. München: Elsevier GmbH.
- Baumann, R. (1980). *BASIC Eine Einführung in das Programmieren*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Baumann, R. (1981). *Informatik mit Pascal*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Baumann, R. (1983). *Strukturiertes Programmieren mit BASIC*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Baumann, R. (1996). *Didaktik der Informatik* (2. Aufl.). Stuttgart, München, Düsseldorf, Leipzig: Ernst Klett Verlag.
- Benner, D. & Oelkers, J. (Hrsg.). (2004). *Historisches Wörterbuch der Pädagogik*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Bliesener, T., Dlugosch, G., Gstalter, H., Dannecker, M., Flor, D., Jäger, R., Kalb, P., Mangold, R., Pritzel, M., Appelt, H. R., Rothenburg, C., Schmidbauer, W., Sigusch, V., Spies, E. & Wenniger, G. (2001). *Psychologie*. Mannheim, Leipzig: F. A. Brockhaus.

- Bodenmann, G., Perrez, M., Schär, M. & Trepp, A. (2004). *Klassische Lerntheorien*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Born, B. (2007). *Lernen mit Alltagsphantasien: Zur expliziten Reflexion impliziter Vorstellungen im Biologieunterricht*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Breier, N. (2005). *Informatik im Fächerkanon allgemeinbildender Schulen - Überlegungen zu einem informationsorientierten didaktischen Ansatz*. www.erzwiss.uni-hamburg.de/personal/breier/infos05.pdf, Abruf: 2.2.2007.
- Brendel, W. (2005). *Empirische Untersuchung zur subjektiven Kompetenzeinschätzung ausgewählter Kompetenzanforderungen von Studierenden, Lehramtsanwärtern und Lehrkräften an Grund- und Hauptschulen als Entwicklungsgrundlage für eine kompetenzorientierte Lehrerbildung*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Bayreuth.
- Brenner, A. & Gunzenhäuser, R. (1982). *INFORMATIK Didaktische Materialien für Grund- und Leistungskurse*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Brinda, T. (2004). *Didaktisches System für objektorientiertes Modellieren im Informatikunterricht der Sekundarstufe II*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Siegen.
- Bromme, R. & Rheinberg, F. (2006). Lehrende in Schulen. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 296 - 334). Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Bruillard, E. (2007). *From the didactics of computer science towards the didactics of instrumental activities with ICT*. www.stef.ens-cachan.fr/annur/bruillard/Eric_Volos.pdf, Abruf: 21.1.2007.
- Bruner, J., Olver, R. & Greenfield, P. (1971). *Studien zur kognitiven Entwicklung*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Brunner, M. u. (2006). Die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Konzeptualisierung, Erfassung und Bedeutung für den Unterricht. Eine Zwischenbilanz des COACTIV-Projekts. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms*. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- Buhse, R., Conrad, C., Jordt, D., Maschmann, H.-P., Strunk, I., Thode, R., Zelewski, H.-D. von, Gerarts, I. & Wolter, B. (1986). *Informationstechnische Grundbildung Band 1 Materialien für die Klassenstufe 8*. Köln: Aulis Verlag Deubner&Co.
- Buhse, R., Conrad, C., Jordt, D., Maschmann, H.-P., Strunk, I., Thode, R., Zelewski, H.-D. von, Gerarts, I. & Wolter, B. (1987). *Informationstechnische Grundbildung Band 2*

Materialien für den Mathematikunterricht in den Klassenstufen 9 und 10. Köln: Aulis Verlag Deubner

Bähnisch, U. (2001a). *Praktische Informatik 1.* Berlin: Cornelsen Verlag.

Bähnisch, U. (2001b). *Praktische Informatik 2.* Berlin: Cornelsen Verlag.

Böhm, W. (2000). *Wörterbuch der Pädagogik.* Stuttgart: Alfred Kröner Verlag.

Bühner, M. (2006). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion* (2. Aufl.). München, Boston, San Francisco, Harlow, England, Don Mills, Ontario, Sydney, Mexico City, Madrid, Amsterdam: Pearson Studium.

Cassel, L. & Austing, R. (2000). *Computer Networks and Open Systems.* Boston, Toronto, London, Singapore: Jones and Bartlett Publishers.

Cassel, L. & Reis, R. A. (Hrsg.). (2003). *Informatics Curricula and Teaching Methods.* Boston, Dordrecht, London: Kluwer Academic Publishers.

Christensen, B. & Wollgast, H. (1984). *COMAL 0.14-Handbuch.* Kiel: Verlag Schmidt & Klauning.

Christensen, B. R. (1982). *Strukturierte Programmierung mit COMAL.* München, Wien: R. Oldenbourg Verlag.

Crawley, M. J. (2007). *The R Book.* The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, England: John Wiley & Sons.

Cyranek, G., Forneck, H. J. & Goorhuis, H. (Hrsg.). (1990). *Beiträge zur Didaktik der Informatik.* Frankfurt am Main, Aarau, Salzburg: Verlag Moritz Diesterweg, Verlag Sauerländer.

Cyranek, G., Forneck, H. J. & Goorhuis, H. (Hrsg.). (1991). *Informatik-Curricula und Lehrerbildung.* Frankfurt am Main: Verlag Moritz Diesterweg.

Deller, H. (1980). *Informatik in der Sekundarstufe II Zur Grundlegung der Informatik als Unterrichtsfach.* Frankfurt am Main, München: Verlag Moritz Diesterweg.

Devlin, K. (1998). *Muster der Mathematik.* Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.

Dewdney, A. K. (1995). *Der Turing Omnibus.* Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Ditton, H. (2002). Lehrkräfte und Unterricht aus Schülersicht. Ergebnisse einer Untersuchung im Fach Mathematik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 48(2), 262 - 286.

- Dolić, D. (2004). *Statistik mit R*. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag.
- Dolnicar, S. & Leisch, F. (2004). Segmenting Markets by Bagged Clustering. *Australasian Marketing Journal*, 12(1), 51–65.
- Engbring, D. (2003). *Informatik im Herstellungs- und Nutzungskontext*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Paderborn.
- Engel, A. (1977). *Elementarmathematik vom algorithmischen Standpunkt*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Engelmann, L. (Hrsg.). (2003). *Duden Informatik Abitur*. Berlin, Mannheim: paetec.
- Everitt, B. S. & Hothorn, T. (2006). *A handbook of Statistical Analysis Using R*. Boca Raton: Chapman & Hall.
- Everitt, B. S., Landau, S. & Leese, M. (2001). *Cluster Analysis*. London: Arnold, a member of the Hodder Headline Group.
- Eynde, P. o. (2002). *Beliefs: A Hidden Variable In Mathematics Education*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Frenzel, A., Julien, S. & Pekrun, R. (2006). Thomas hat 60 Euro gespart...oder $1/4x+60=x$. *mathematik lehren*, 135, 57-59.
- Friedrich, S. (Hrsg.). (2005). *Unterrichtskonzepte für informatische Bildung 11. Fachtagung Informatik und Schule der Gesellschaft für Informatik (GI) in Dresden*. GI Edition.
- Gallenbacher, J. (2007). *Abenteuer Informatik*. München: Elsevier.
- Gess-Newsome, J. & Lederman, N. G. (Hrsg.). (1999). *Examining Pedagogical Content Knowledge*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- GI. (2006). *Was ist Informatik? Unser Positionspapier*. [http : //www.gi – ev.de/themen/was – ist – informatik/](http://www.gi-ev.de/themen/was-ist-informatik/), Abruf: 22.9.2007. Bonn.
- Glaserfeld, E. von. (1995). *Radikaler Konstruktivismus Ideen, Ergebnisse, Probleme*. suhrkamp taschenbuch verlag.
- Greer, B., Verschaffel, L. & Corte, E. de. (2002). "the answer is really 4.5": Beliefs about word problems. In G. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (Hrsg.), *Beliefs: A Hidden Variable In Mathematics Education*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.

- Grillenbeck, R. (2000). *Didaktik und Methodik der Theoretischen Informatik: Motivation und computergestütztes Lernen*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Erlangen-Nürnberg.
- Gräber, W. & Bolte, C. (Hrsg.). (1997). *Scientific Literacy*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Hameyer, U. (2008). Entdeckendes Lernen. In J. Wiechmann (Hrsg.), *Zwölf Unterrichtsmethoden : Vielfalt für die Praxis* (4 Aufl., S. 129 - 143). Weinheim: Beltz.
- Harbeck, G., Bosler, U., Buhse, R., Moll, G., Schlichtig, T., Thode, R. & Wilms, J. (1984). *Metzler Informatik Grundband*. Stuttgart: J.B. Metzlersche Verlagsanstalt.
- Hartmann, W., Näf, M. & Reichert, R. (2006). *Informatikunterricht planen und durchführen*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Herget, W., Jahnke, T. & Kroll, W. (2001). *Produktive Aufgaben für den Mathematikunterricht in der Sekundarstufe 1*. Berlin: Cornelsen.
- Hischer, H. (2003). *Mathematikunterricht und neue Medien*. Hildesheim, Berlin: Verlag Franzbecker.
- Hofe, R. vom. (2001). Mathematik entdecken. *mathematik lehren*, 105, 4 - 8.
- Holl, B. (2003). *Entwicklung und Evaluation eines Unterrichtskonzepts für computergestütztes kooperatives Lernen*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Chemnitz.
- Hromkovic, J. (2006). *Sieben Wunder der Informatik*. Wiesbaden: B. G. Teubner Verlag.
- Hubwieser, P. (2007). *Didaktik der Informatik* (3 Aufl.). Berlin, Heidelberg, New York, Hongkong, London, Mailand, Paris, Tokio: Springer.
- Hubwieser, P. & Aiglstorfer, G. (2004). *Fundamente der Informatik*. München, Wien: Oldenbourg.
- Humbert, L. (2003). *Zur wissenschaftlichen Fundierung der Schulinformatik*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Siegen.
- Humbert, L. (2006). *Didaktik der Informatik* (2. Aufl.). Wiesbaden: B. G. Teubner Verlag.
- Hußmann, S. (2002). *Konstruktivistisches Lernen an intentionalen Problemen*. Hildesheim, Berlin: Verlag Franzbecker.

- Häcker, H. O. & Stapf, K.-H. (Hrsg.). (2004). *Dorsch Psychologisches Wörterbuch* (14. Auflage Aufl.). Bern, Göttingen, Toronto, Seattle: Verlag Hans Huber.
- Hümbs, W. & Maas, L. (2001). Gebäudeautomation und Bussysteme. *Log in: Informatische Bildung und Computer in der Schule*, 21(1), 42-47.
- Jahnke, T. (2004a). Leitideen zum Mathematikunterricht. *mathematik lehren*, 127, 54-57.
- Jahnke, T. (2004b). Mathematik aus Schülersicht. *mathematik lehren*, 127, 4-9.
- Jahnke-Klein, S. (2004). Wünschen Mädchen sich einen anderen Unterricht als Jungen? *mathematik lehren*, 127, 15-19.
- Jonietz, D. (2005a). Protokolle. Ein forschender Zugang zur Entwicklung von Erklärungsmodellen für die Kommunikation in Rechnernetzen. *LOG-IN - Informatische Bildung und Computer in der Schule*, 133,, 33 - 45.
- Jonietz, D. (2005b). Protokolle. Ein forschender Zugang zur Entwicklung von Erklärungsmodellen für die Kommunikation in Rechnernetzen. *LOG-IN - Informatische Bildung und Computer in der Schule*, 134, 45 - 52.
- Jonietz, D. (2005c). Protokolle. Ein forschender Zugang zur Entwicklung von Erklärungsmodellen für die Kommunikation in Rechnernetzen. *LOG-IN - Informatische Bildung und Computer in der Schule*, 136/137, 92 - 103.
- Kaufman, L. & Rousseeuw, P. J. (1990). *Finding groups in data*. New York: John Wiley & Sons.
- Kitchen, A., Lord, K., Savage, M., Webb, N. & Williams, J. (1999). *Modelling with differential equations The School Mathematics Project* (2. Aufl.). Cambridge university press.
- Klafki, W., Rückriem, G. M., Wolf, W., Freudenstein, R., Beckmann, H.-K., Lingenbach, K.-C., Iben, G. & Dietrich, J. (1970, 1971). *Erziehungswissenschaft* (Bde. 1, Bd. 2, Bd. 3). Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Klemm, E. (1995). *Das Problem der Distanzbindungen in der hierarchischen Clusteranalyse* (Bd. Bd. 271). Frankfurt am Main, Berlin, Bern, New York, Paris, Wien: Peter Lang.
- Klingen, L., Laubsch, J., Neufang, O. & Roth, W. (1975). *informatik*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Klippert, H. (2006). *Methoden-Training. Übungsbausteine für den Unterricht*. Weinheim: Beltz.

- Kloosterman, P. (2002). Beliefs about mathematics and mathematics learning in the secondary school: measurement and implications for motivation. In G. Leder (Hrsg.), *Beliefs: A Hidden Variable In Mathematics Education*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Kolbeck, H., Westphalen, K., Klemenz, D., Bornhöft, G., Knoop, K., Böhm, F., Hielscher, H., Isecke-Vogelsang, M. & Schröter, G. (1988). *Wegweiser für die Lehrerfortbildung. Pädagogische Beziehungen in der Schule*. Kiel: Schmidt und Klauning.
- Konrad, K. (2007). *Mündliche und schriftliche Befragung - Ein Lehrbuch (Forschung, Statistik und Methoden, Band 4)*. (5. Aufl.). Landau: Empirische Pädagogik.
- Kotzott, K.-U., Senkbeil, K. & Stein, M. (1990). *Hahn Dzewas Informatik 1*. Braunschweig: Westermann Schulbuch Verlag.
- Kotzott, K.-U., Senkbeil, K. & Stein, M. (1991). *Hahn Dzewas Informatik 2*. Braunschweig: Westermann Schulbuch Verlag.
- Krapp, A. (1999). Intrinsische Motivation und Interesse. *Zeitschrift für Pädagogik*, 45 (3), 387 - 406.
- Krapp, A. (2005a). Das Konzept der grundlegenden psychologischen Bedürfnisse. Ein Erklärungsansatz für die positiven Effekte von Wohlbefinden und intrinsischer Motivation im Lehr- Lerngeschehen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51 (5), 626 - 641.
- Krapp, A. (2005b). Emotionen und Lernen - Beiträge der pädagogischen Psychologie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51 (5), 603 - 609.
- Krapp, A. & Prenzel, M. (Hrsg.). (1992). *Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung*. Münster: Aschendorff Verlag.
- Krapp, A. & Weidenmann, B. (Hrsg.). (2006). *Pädagogische Psychologie* (5. Aufl.). Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Krivsky, S. (2001). Spielbrett Computer: Die Realität wird virtuell. Die Abstraktion auch. *Lernen im Mathematikunterricht mit Neuen Medien. Hildesheim, Berlin : Franzbecker-Verlag, 2001, 10*, 83 - 86. (Bericht über die 18. Arbeitstagung des Arbeitskreises 'Mathematikunterricht und Informatik' in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e.V. vom 22. bis 24. September 2000 in Soest)
- Kruse, R. (2000). Fuzzy-Systeme: Wie geht man mit unscharfen Informationen um? *Modellbildung, Computer und Mathematikunterricht (16. Arbeitstagung des Arbeitskreises*

- "Mathematikunterricht und Informatik in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e.V., Wolfenbüttel vom 1. bis 4. Oktober 1998). Hildesheim : Verlag Franzbecker, 16, 79-83.
- Künzli. (2004). Lernen. In D. Benner & J. Oelkers (Hrsg.), *Historisches Wörterbuch der Pädagogik*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Langeheine, R. & Rost, J. (1993). Latent Class Analyse. *Psychologische Beiträge: Vierteljahresschrift für alle Gebiete der Psychologie*, 35, 177 - 198.
- Leder, G. & Forgasz, H. (2002). Measuring mathematical beliefs and their impact on the learning of mathematics: A new approach. In G. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (Hrsg.), *Beliefs: A Hidden Variable In Mathematics Education*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Leder, G., Pehkonen, E. & Törner, G. (Hrsg.). (2002). *Beliefs: A Hidden Variable In Mathematics Education*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Leisch, F. (1999). *Bagged Clustering* (Working Paper Nr. 51). SFB "Adaptive Information Systems and Modeling in Economics and Management Science".
- Leuders, T., Pallak, A., Schülerinnen & Schüler. (2004). Der Grundkurs-Mathematik für alle? *mathematik lehren*, 127, 49-53.
- Lutz-Westphal, B. (2004). *Unterrichtsideen zu Algorithmen der kombinatorischen Optimierung*. www.zib.de/Publications/Reports/ZR-04-34.pdf, Abruf: 21.1.2007. (Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin)
- Magenheim, J. & Schulte, C. (2005). Erwartungen und Wahlverhalten von Schülerinnen und Schülern gegenüber dem Schulfach Informatik. In S. Friedrich (Hrsg.), *Unterrichtskonzepte für informatische Bildung 11. Fachtagung Informatik und Schule der Gesellschaft für Informatik (GI) in Dresden* (S. 111 - 121). GI Edition.
- Malitte, E. (2000). *Computer oder echter Zufall? Zufallszahlen im Mathematikunterricht* (Nr. Report No. 12). Halle-Wittenberg.
- Mantz, E. R. (1991). *Maschine und Denken*. Wuppertal: Deimling.
- Marsolek, T. & Ingenkamp, K. (1968). *Literatur über Tests im Bereich der Schule*. Weinheim, Berlin, Basel: Verlag Julius Beltz.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.). (2002). *Lehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium, Gesamtschule, Fachgymnasium Informatik*. Glückstadt: Glückstädter Werkstätten.

- Modrow, E. (1991a). *Zur Didaktik des Informatikunterrichts* (Bd. 2). Bonn: Ferd. Dümmeler's Verlag.
- Modrow, E. (1991b). *Zur Didaktik des Informatikunterrichts* (Bd. 1). Bonn: Ferd. Dümmeler's Verlag.
- Modrow, E. (2003). *Pragmatischer Konstruktivismus und fundamentale Ideen als Leitlinien der Curriculumentwicklung am Beispiel der theoretischen und technischen Informatik*. Unveröffentlichte Dissertation, Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg.
- Moll, G., Buhse, R., Bosler, U., Harbeck, G., Schlichtig, T., Thode, R. & Wilms, J. (1984). *Metzler Informatik Lehrerband*. Stuttgart: J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung.
- Nakamura, R., Bernardes, J. L. & Tori, R. (2006). *Using a Didactic Game Engine to Teach Computer Science*. cin.ufpe.br/sbgames/proceedings/tutorials/SBGames06TC04_enJine.pdf, Abruf: 21.1.2007. (Sao Paulo)
- Nerlich, H., Polke, M. & Thoma, H. (Hrsg.). (2001). *Wissen und Lernen - Was trägt die Informatik zum Unterricht bei?* Wien: Österreichische Computer Gesellschaft.
- OECD (Hrsg.). (2006). *PISA 2006 Schulleistungen im internationalen Vergleich: Naturwissenschaftliche Kompetenzen für die Welt von morgen*. W. Bertelsmann Verlag.
- Petersen, J. & Grone-Lübke, W. von. (2005a). *Didaktik interaktiv Teil 1: Anthropologische Grundlegung und Geschichte*. Donauwörth: Auer Verlag.
- Petersen, J. & Grone-Lübke, W. von. (2005b). *Didaktik interaktiv Teil 2: Bildungstheoretische Didaktik*. Donauwörth: Auer Verlag.
- Petersen, J. & Grone-Lübke, W. von. (2006). *Didaktik interaktiv Teil 3: Lerntheoretische Didaktik*. Donauwörth: Auer Verlag.
- Peterson, I. (1988). *Mathematische Expeditionen*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- PISA-Konsortium Deutschland (Hrsg.). (2004). *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs*. Münster: Waxmann.
- PISA-Konsortium Deutschland (Hrsg.). (2006). *PISA 2003 Dokumentation der Erhebungsinstrumente*. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- Prante, M. & Tofahrn, W. (1978). *Informatik*. Paderborn: Ferdinand Schöningh.

- Prenzel, M. & Allolio-Näcke, L. (Hrsg.). (2006). *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms*. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand, M., Pekrun, R., Rost, J. & Schiefele, U. (2005). *PISA 2003 Der zweite Vergleich der Länder in Deutschland - Was wissen und können Jugendliche?* Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand, M., Pekrun, R., Rost, J. & Schiefele, U. (2006a). *PISA 2003 Untersuchungen zur Kompetenzentwicklung im Verlauf eines Schuljahres*. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand, M., Pekrun, R., Rost, J. & Schiefele, U. (2006b). *PISA 2003, Untersuchungen zur Kompetenzentwicklung im Verlauf eines Schuljahres, Zusammenfassung*. http://pisa.ipn.uni-kiel.de/PISA_2003_Kompetenzentwicklung_Zusfsg.pdf, Abruf: 16.3.2007. Kiel.
- Prigmore, C. (1985). *Training BASIC*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Puhlmann, H. (2007). *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule. Bildungsstandards Informatik*.
- R Development Core Team. (2006). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria. (ISBN 3-900051-07-0)
- Raithel, J. (2006). *Quantitative Forschung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Reich, K. (2003ff). *Methodenpool*. [http : //methodenpool.uni - koeln.de](http://methodenpool.uni-koeln.de), Abruf: 20.5.2007. Universität zu Köln.
- Rost, J. (1988). *Quantitative und qualitative probabilistische Testtheorie*. Bern, Stuttgart, Toronto: Verlag Hans Huber.
- Rost, J. (2004). *Lehrbuch Testtheorie - Testkonstruktion* (2. Aufl.). Bern, Göttingen, Toronto, Seattle: Verlag Hans Huber.
- Roth, H. (1963). *Pädagogische Psychologie des Lehrens und Lernens*. Hannover, Berlin, Darmstadt, Dortmund: Schrödel.
- Sachs, L. & Hedderich, J. (2006). *Angewandte Statistik. Methodensammlung mit R* (12 Aufl.). Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag.

- Sarkar, D. (2008). *Lattice Multivariate Data Visualization with R*. New York: Springer.
- Sawyer, R. K. (Hrsg.). (2006). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, Sao Paulo: Cambridge University Press.
- Schauer, H. (1976). *PASCAL für Anfänger* (4. Aufl.). Wien, München: R. Oldenbourg Verlag.
- Schinzel, B. (2007). *Welchen Wert haben theoretische Grundlagen in der Berufspraxis? Was die Theorie leisten kann und soll.* *mod.iig.uni – freiburg.de/cms/fileadmin/publikationen/users/schinzel*, Abruf: 21.1.2007.
- Schmid, G. & Schönberger, J. (1985). *INFORMATIK ARBEITSHEFT*. Frankfurt am Main, Berlin, München: Verlag Moritz Diesterweg.
- Schmid, G. & Schönberger, J. (1986). *INFORMATIK ARBEITSHEFT*. Frankfurt am Main, Berlin, München, Aarau, Salzburg: Verlag Moritz Diesterweg, Verlag Sauerländer.
- Schmid, G. & Schönberger, J. (1990a). *INFORMATIK ARBEITSHEFT*. Frankfurt am Main, Berlin, München, Aarau, Salzburg: Verlag Moritz Diesterweg, Verlag Sauerländer.
- Schmid, G. & Schönberger, J. (1990b). *INFORMATIK KURZGEFASST LEHRERHEFT*. Frankfurt am Main, Berlin, München, Aarau, Salzburg: Verlag Moritz Diesterweg, Verlag Sauerländer.
- Schnell, R., Hill, P. & Esser, E. (2008). *Methoden der empirischen Sozialforschung*. München: Oldenbourg.
- Schubert, S. (Hrsg.). (2007). *Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis* (Bd. P - 112). Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V.
- Schubert, S. & Schwill, A. (2004). *Didaktik der Informatik*. München: Elsevier.
- Schulte, C. (2003). *Lehr- und Lernprozesse im Informatik-Anfangsunterricht*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Paderborn.
- Schulz-Zander, R. (1986). *Auswirkungen von Programmiersprachen auf das Problemlöseverhalten von Schülern*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Kiel.
- Schuster, A. (2005). Kombinatorische Optimierung als Gegenstand der Gymnasialdidaktik im Umfeld von Mathematik- und Informatikunterricht. *Journal für Mathematikdidaktik; Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 26(1), 92-93.

- Schwill, A. (1999). *Gedanken zu den Gegenständen von Grund- und Leistungskursen Informatik aus Sicht der Fachwissenschaft*. *ddi.cs.uni – potsdam.de/Forschung/Schriften/VortragPLIB12–99–GK–LK.pdf*, Abruf: 21.1.2007.
- Senkbeil, M. & Drechsel, B. (2004). Vertrautheit mit dem Computer. In *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs* (S. 177 - 190). Münster: Waxmann.
- Stechert, P. (Hrsg.). (2007). *Informatische Bildung in der Wissensgesellschaft* (Bd. 6). Siegen: Universitätsverlag Siegen.
- Stewart, I. (2007). *Warum (gerade) Mathematik*. München: Spektrum.
- Thies, S. (2002). *Zur Bedeutung diskreter Arbeitsweisen im Mathematikunterricht*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Gießen.
- Thode, R., Bosler, U., Buhse, R., Harbeck, G., Moll, G., Schlichtig, T. & Wilms, J. (1984a). *Metzler Informatik*. Stuttgart: J. B. Metzlersche Verlagsanstalt.
- Thode, R., Bosler, U., Buhse, R., Harbeck, G., Moll, G., Schlichtig, T. & Wilms, J. (1984b). *Metzler Informatik Sprachenband PASCAL*. Stuttgart: J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung.
- Thomas, M. (2002). *Informatische Modellbildung*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Potsdam.
- Thomas, M. (2005). Geschichten aus der Geschichte der Informatik. *LOG-IN: Informatische Bildung und Computer in der Schule*, 26(136/137), 41-46.
- Tischel, G. (1980). *Angewandte Mathematik*. Frankfurt am Main, Berlin, München: Verlag Moritz Diesterweg Otto Salle Verlag.
- Vöcking, B., Alt, H., Dietzfelbinger, M., Reischuk, R., Scheideler, C., Vollmer, H. & Wagner, D. (Hrsg.). (2008). *Taschenbuch der Algorithmen*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Wahner, W. & März, H.-H. (1988). *Informatik-Materialien für Schulen* (Bd. 3). Köln: Aulis Verlag Deubner.
- Walter, O. (2005). *Kompetenzmessung in den PISA-Studien Simulation und Schätzung von Verteilungsparametern und Reliabilitäten*. Lengerich, Berlin, Bremen, Miami, Riga, Viernheim, Wien, Zagreb: Pabst Science Publishers.

- Wigger, L. (2004). Didaktik. In D. Benner & J. Oelkers (Hrsg.), *Historisches Wörterbuch der Pädagogik* (S. 244 - 278). Weinheim und Basel: Beltz.
- Wild, E., Hofer, M. & Pekrun, R. (2006). Psychologie des Lernens. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 203 - 268). Weinheim, Basel: Beltz-Verlag.
- Winter, M. (2004). Was sagst Du dazu? *mathematik lehren*, 127, 20-22.
- Wittmann, G. (2003). *Schülerkonzepte zur Analytischen Geometrie*. Hildesheim, Berlin: Verlag Franzbecker.
- Wittmann, G. (2004). Zwischen Erwartung und Realität. *mathematik lehren*, 127, 10-14.
- Ziegenbalg, J. (1996). *Algorithmen: von Hammurapi bis Gödel*. Heidelberg, Berlin. Oxford: Spektrum Akademischer Verlag.

Abbildungsverzeichnis

2.1	Wuensche und Erwartungen	13
3.1	Fundamentale Ideen der Informatik nach Schubert/Schwill	26
3.2	Fundamentale Ideen der Informatik nach Modrow	27
3.3	Dimensionen nach dem Modulkonzept (vgl. Humbert, 2006, S. 101).	31
4.1	Schülersicht auf Informatik	60
4.2	Aufbau des Schülerfragebogens	76
5.1	Geplante Auswertung des Fragebogens.	77
5.2	Übersicht darüber, welche der erhobenen Daten einander beeinflussen können.	79
6.1	Themen; alle Schülerinnen und Schüler	89
6.2	Themen; aufgeteilt Schülerinnen/Schüler	90
6.3	Themen; aufgeteilt Leistungsstarke/nicht Leistungsstarke	91
6.4	Themen; kein Informatikunterricht	92
6.5	Themen; Gegenüberstellung Häufigkeiten	93
6.6	Themen; Skalen; alle Schülerinnen und Schüler	94
6.7	Themen; Skalen; Gegenüberstellung Schülerinnen - Schüler	95
6.8	Themen; Skalen; Gegenüberstellung nach Leistung	95
6.9	Themen; Skalen; Schüler und Schülerinnen, die keinen Informatikunterricht haben.	96
6.10	Methoden; ale Schülerinnen und Schüler	100
6.11	Methoden; aufgeteilt Schülerinnen/Schüler	100
6.12	Methoden; aufgeteilt Leistungsstarke/nicht Leistungsstarke	101
6.13	Methoden; kein Informatikunterricht	102
6.14	Methoden; Gegenüberstellung Häufigkeiten	103
6.15	Methoden; Skalen; Schülerinnen - Schüler	104
6.16	Methoden; Gegenüberstellung Häufigkeiten	105
6.17	Kompetenzen; alle Schülerinnen und Schüler	108
6.18	Eigenschaften; alle Schülerinnen und Schüler	109
6.19	Kompetenzen; aufgeteilt Schülerinnen/Schüler	110
6.20	Eigenschaften; aufgeteilt Schülerinnen/Schüler	111

6.21	Kompetenzen; aufgeteilt Leistungsstarke/nicht Leistungsstarke	111
6.22	Eigenschaften; aufgeteilt Leistungsstarke/nicht Leistungsstarke	112
6.23	Kompetenzen; keine Informatik	113
6.24	Eigenschaften; kein Informatik	114
6.25	Wahrnehmung; alle Schülerinnen und Schüler	115
6.26	Wahrnehmung; aufgeteilt Schülerinnen/Schüler	117
6.27	Wahrnehmung; aufgeteilt Leistungsstarke/nicht Leistungsstarke	118
6.28	Gründe für Schwierigkeiten im Informatikunterricht	119
6.29	Wertigkeit der Schulfächer	122
6.30	Ermittelte Cluster nach Clusterung nach Themen.	124
6.31	Dendrogramm für die Clusterung nach Themen.	125
6.32	Gewünschte Kompetenzen der Informatiklehrkraft.	126
6.33	Gewünschte Eigenschaften der Informatiklehrkraft.	126
6.34	Gewünschte Methoden im Informatikunterricht.	127
6.35	Gewünschte Kompetenzen der Informatiklehrkraft.	128
6.36	Gewünschte Eigenschaften der Informatiklehrkraft.	128
6.37	Gewünschte Methoden im Informatikunterricht.	129
6.38	Gewünschte Kompetenzen der Informatiklehrkraft.	130
6.39	Gewünschte Eigenschaften der Informatiklehrkraft.	131
6.40	Gewünschte Methoden des Informatikunterrichts.	131
6.41	Gewünschte Kompetenzen der Informatiklehrkraft.	132
6.42	Gewünschte Eigenschaften der Informatiklehrkraft.	133
6.43	Gewünschte Methoden des Informatikunterrichts.	133
6.44	Wünsche der einzelnen Cluster	135
6.45	Wünsche der einzelnen Cluster als Tabelle	136
7.1	Eine grafische Zusammenfassung der Schülerwünsche.	152

figures

Tabellenverzeichnis

3.1	Didaktische Ansätze des Informatikunterrichts	21
4.1	Itemauswahl zu persönlichen Angaben	64
4.2	Gewählte Inhaltsbereiche zum Informatikunterricht.	65
4.3	Itemauswahl zu gewünschten Themen des Informatikunterrichts	66
4.4	Itemauswahl zu gewünschten Methoden des Informatikunterrichts	68
4.5	Gewählte Schlüsselqualifikationen der Lehrerkompetenzen.	70
4.6	Konstruktion der Itemauswahl des Fragebogens zur Lehrerkompetenz.	71
4.7	Gewählte Einstellungen für Informatikunterricht.	73
4.8	Itemauswahl zur Wahrnehmung des Informatikunterrichts	74
6.1	Tabelle der Mittelwerte der Themenwünsche unterschiedlicher Schülergruppen	88
6.2	Tabelle der Mittelwerte der Themenwünsche auf Skalenebene	92
6.3	Korrelationen; Inhaltsbereiche	97
6.4	Tabelle der Mittelwerte der Methodenwünsche unterschiedlicher Schülergruppen	99
6.5	Faktorenanalyse; Methoden	102
6.6	Tabelle der Mittelwerte der Methodenwünsche auf Skalenebene	104
6.7	Tabelle der Mittelwerte der gewünschten Eigenschaften der Informatiklehrkraft	107
6.8	Zuordnungen der Abkürzungen zu den Items	109
6.9	Tabelle der Mittelw. der Motivation und Selbstw. untersch. Schülergruppen	116
6.10	Mittelwerte der Skala Selbstwirksamkeitserwartungen	121
6.11	Korrelationen zwischen den Skalen	121

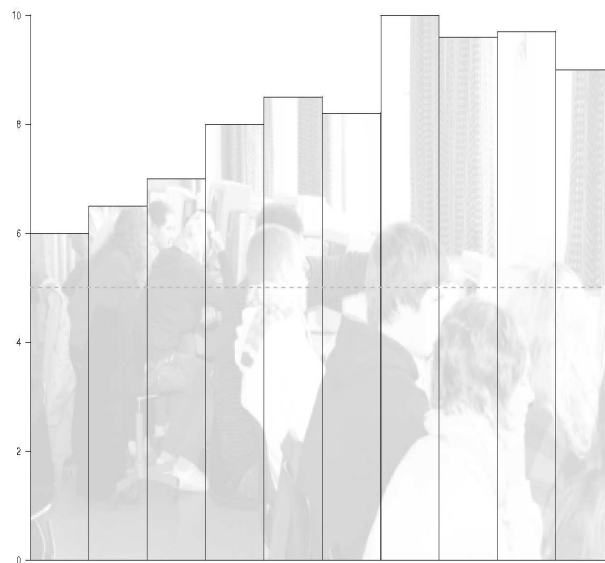
Index

- Auswertung des Fragebogens, 75
- Definition Didaktik der Informatik, 22
- Definition Informatik, 33
- Didaktik der Informatik, 22
- didaktische Ansätze der Informatik, 18
- Einstellung, 53
- entdeckendes Lernen, 27, 39
- Ergebnisse Cluster, 120
- Ergebnisse Inhalte, 84
- Ergebnisse Lehrerkompetenzen, 103
- Ergebnisse Methoden, 95
- Ergebnisse Wahrnehmung, 110
- Forschung Mathematik, 39
- Fragebogen für die Schüler und Schülerinnen, 166
- Fragebogenteil Inhalte, 61
- Fragebogenteil Lehrerkompetenzen, 66
- Fragebogenteil Methoden, 63
- Fragebogenteil Wahrnehmung, 68
- fundamentale Idee, 23
- Informatikunterricht in Schleswig-Holstein, 15
- Lehrerkompetenz, 48
- Mathematik, 37
- Meinung, 53
- Motivation, 45
- Paradigmenwechsel, 17
- PISA-Studie, 37
- Schülervorstellungen von Mathematikunterricht, 38
- Schülerwünsche für Mathematikunterricht, 41
- Vorstellungen, 53

Teil I
Anhang

A Fragebogen

Fragebogen für Schülerinnen und Schüler Informatik



Liebe Schülerinnen und Schüler!

Mithilfe dieses Fragebogens sollen Ihre Wünsche und Erwartungen an den Informatikunterricht und an die Informatiklehrkraft ermittelt werden. Sind die Wünsche der Schülerinnen und Schüler bekannt, können Lehrkräfte, aber auch Lehrplangestalter darauf Rücksicht nehmen und den Informatikunterricht entsprechend der ermittelten Wünsche gestalten.

Diese Befragung dient lediglich Forschungszwecken.

Bitte beantworten Sie die Fragen wahrheitsgemäß. Lassen Sie bitte keine Frage aus.

Lesen Sie sich alle Sätze durch und kreuzen dann die passende Antwort an.

Treffen Sie bitte immer eine Entscheidung, auch wenn es schwerfallen sollte.

Beantworten Sie die Fragen möglichst zügig.

Selbstverständlich wird Anonymität und vertrauliche Behandlung der Daten zugesichert.

Im Folgenden geht es darum, etwas über Sie und Ihre Interessen zu erfahren.

1. Ich bin
 weiblich männlich

 2. Ich bin im
 11. 12. 13. Jahrgang.

 3. Ich habe bereits in der Mittelstufe Technikunterricht oder Informatikunterricht gehabt oder an einer Informatik AG teilgenommen.
 ja nein

 4. Ich verbringe im Durchschnitt täglich
 bis 1 Stunde
 1 - 2 Stunden
 2 - 3 Stunden
 mehr als drei Stunden am Computer.

 5. Meine bevorzugten Schulfächer sind

<input type="checkbox"/> Informatik	<input type="checkbox"/> Erdkunde
<input type="checkbox"/> Biologie	<input type="checkbox"/> WiPo
<input type="checkbox"/> Chemie	<input type="checkbox"/> Geschichte
<input type="checkbox"/> Physik	<input type="checkbox"/> Sport
<input type="checkbox"/> Mathematik	<input type="checkbox"/> Deutsch
<input type="checkbox"/> Musik	<input type="checkbox"/> Englisch
<input type="checkbox"/> Kunst	<input type="checkbox"/> Französisch
<input type="checkbox"/> Spanisch	<input type="checkbox"/> Latein
<input type="checkbox"/> Philosophie	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Religion	<input type="checkbox"/>

 6. Meine Zensur im Fach Informatik war im letzten Zeugnis eine
 1 oder 2
 3 oder mehr.

 7. Meine Zensur im Fach Mathematik war im letzten Zeugnis eine
 1 oder 2
 3 oder mehr.

 8. Meine Zensur im Fach Deutsch war im letzten Zeugnis eine
 1 oder 2
 3 oder mehr.

 9. Gute Noten sind mir persönlich wichtig
 ja nein

 10. Ich finde, dass mich Lernen im Leben weiterbringt
-

ja nein

11. Mein Berufswunsch ist

.....

noch unbekannt.

Im Folgenden geht es darum zu erfahren, wie Sie die materielle Ausstattung ihrer Schule bewerten.

Bitte Zutreffendes ankreuzen		sehr gut	gut	ausreichend	zu gering
1.	Die Anzahl der Computer an unserer Schule ist ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Die Software Ausstattung unserer Schule ist ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Die Anzahl der PCs pro Schüler/Schülerin ist ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Im Folgenden geht es darum zu erfahren, wie häufig Sie bereits bestimmte Themen im Unterricht behandelt haben.

Bitte Zutreffendes ankreuzen	sehr häufig	häufig	selten	nie
1. Ich habe etwas über den Bau des Computers erfahren (z. B. Speicher, Leitwerk, Rechenwerk, ...).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ich habe etwas über die Arbeitsweise eines Computers erfahren (z. B. EVA-Prinzip).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ich habe etwas darüber erfahren, wie man mit Hilfe von Computern Messwerte erfassen und verarbeiten kann und/oder etwas außerhalb des Computers steuert (z. B. Lego Mindstorm oder Fischer-Technik, modul-bus-Interface o.ä.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ich habe etwas darüber erfahren, wie man Betriebssysteme (z. B. Windows, Linux, ...) bedient.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ich habe etwas über Netzwerke erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ich habe etwas über Protokolle und Dienste im Internet erfahren (z.B. POP, SMTP, IMAP, ...).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ich habe im Unterricht in einer Programmiersprache (z. B. Delphi, Java, C++, ...) programmiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Ich habe etwas über Sortierverfahren erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Ich habe etwas über Datenbanken erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ich habe etwas über Fehlersuche in Programmen/Testverfahren erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Ich habe etwas über Software-Entwurfstechniken erfahren (z. B. Software Life Cycle).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ich habe etwas über Geschichte der Informatik erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

-
- | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 13. Ich habe etwas darüber erfahren, wie man bestimmte kommerzielle Software bedient (z. B. Word, Excel, aber auch: Open Office Writer, ...). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. Ich habe etwas über Datenschutzbestimmungen und/oder Sicherheitsaspekte in Bezug auf den Umgang mit Computern erfahren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Ich habe etwas über die Auswirkungen der Informatik auf den Einzelnen/die Gesellschaft und/oder die Umwelt erfahren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
-

Im Folgenden geht es darum zu erfahren, wie häufig Sie bereits bestimmte Themen im Unterricht behandelt haben.

Bitte Zutreffendes ankreuzen	sehr häufig	häufig	selten	nie
16. Ich habe etwas über die Gestaltung von Dokumenten im Internet erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Ich habe etwas über Logik erfahren (z. B. einfache logische Verknüpfungen wie „und“, „oder“, ...).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Ich habe etwas über aktuelle Forschungsgegenstände der Informatik erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Ich habe etwas über künstliche Intelligenz erfahren (z. B. neuronale Netze).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Ich habe etwas über Verschlüsseln/Entschlüsseln erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn Sie bestimmen dürften: *Wie häufig sollten Ihrer Meinung nach welche Themen im Informatikunterricht behandelt werden?*

Bitte Zutreffendes ankreuzen	sehr häufig	häufig	selten	nie
1. Ich möchte ... etwas über den Bau des Computers erfahren (z. B. Speicher, Leitwerk, Rechenwerk, ...).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ich möchte ... etwas über die Arbeitsweise eines Computers erfahren (z. B. EVA-Prinzip).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ich möchte ... etwas darüber erfahren, wie man mit Hilfe von Computern Messwerte erfassen und verarbeiten kann und/oder etwas außerhalb des Computers steuert (z. B. Lego Mindstorm oder Fischer-Technik, modul-bus-Interface o.ä.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ich möchte ... etwas darüber erfahren, wie man Betriebssysteme (z. B. Windows, Linux, ...) bedient.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ich möchte ... etwas über Netzwerke erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ich möchte ... etwas über Protokolle und Dienste im Internet erfahren (z.B. POP, SMTP, IMAP, ...).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ich möchte im Unterricht ... in einer Programmiersprache (z. B. Delphi, Java, C++, ...) programmieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Ich möchte ... etwas über Sortierverfahren erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Ich möchte ... etwas über Datenbanken erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ich möchte ... etwas über Fehlersuche in Programmen/Testverfahren erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Ich möchte ... etwas über Software-Entwurfstechniken erfahren (z. B. Software Life Cycle).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ich möchte ... etwas über Geschichte der Informatik erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

-
13. Ich möchte ... etwas darüber erfahren, wie man bestimmte kommerzielle Software bedient (z. B. Word, Excel, **aber auch**: Open Office Writer, ...).
-



Wenn Sie bestimmen dürften: *Wie häufig sollten Ihrer Meinung nach welche Themen im Informatikunterricht behandelt werden?*

Bitte Zutreffendes ankreuzen	sehr häufig	häufig	selten	nie
14. Ich möchte ... etwas über Datenschutzbestimmungen und/oder Sicherheitsaspekte in Bezug auf den Umgang mit Computern erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Ich möchte ...etwas über die Auswirkungen der Informatik auf den Einzelnen/die Gesellschaft und/oder die Umwelt erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Ich möchte ...etwas über die Gestaltung von Dokumenten im Internet erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Ich möchte ...etwas über Logik erfahren (z. B. einfache logische Verknüpfungen wie „und“, „oder“, ...).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Ich möchte ... etwas über aktuelle Forschungsgegenstände der Informatik erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Ich möchte ...etwas über künstliche Intelligenz erfahren (z. B. neuronale Netze).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Ich möchte ...etwas über Verschlüsseln/Entschlüsseln erfahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Im Folgenden geht es darum, etwas über die Unterrichtsmethoden, die Sie im **Informatikunterricht** kennengelernt haben, zu erfahren.

Bitte Zutreffendes ankreuzen	sehr häufig	häufig	selten	nie
------------------------------	-------------	--------	--------	-----

1. In meinem **Informatikunterricht** wurde mit folgenden Methoden gearbeitet:

A.	Klassische Methoden				
	Frontalunterricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Einzelarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Partnerarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gruppenarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B.	handlungsorientierte Methoden				
	Projektunterricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Freiarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stationenlernen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lernen durch Lehren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lernen mit Modellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	entdeckendes Lernen (Aufgabenlösungen werden vom Schüler selbst erarbeitet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Selbst Informationen beschaffen, diese erfassen, verarbeiten und aufbereiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Guten und nicht so guten Schülern/Schülerinnen werden unterschiedliche Aufgaben gegeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Teilnahme an Wettbewerben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bitte Zutreffendes ankreuzen	sehr häufig	häufig	selten	nie
------------------------------	-------------	--------	--------	-----

2. Mein Informatikunterricht besteht aus einem zunächst stark lehrerzentriertem Theorieteil mit anschließenden praktischen Übungen.

Im Folgenden geht es darum, etwas über die Unterrichtsmethoden, die Sie im Unterricht **anderer Fächer** kennengelernt haben, zu erfahren.

Bitte Zutreffendes ankreuzen	sehr häufig	häufig	selten	nie
------------------------------	-------------	--------	--------	-----

1. Im Unterricht **anderer Fächer** wurde mit folgenden Methoden gearbeitet:

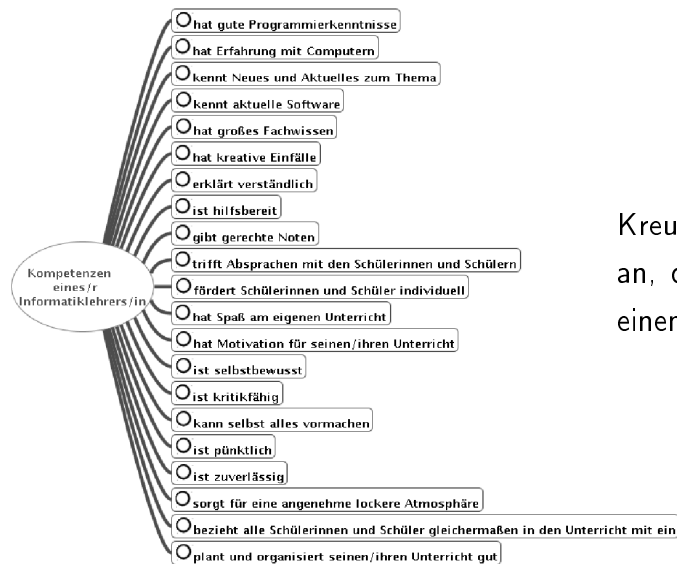
A.	Klassische Methoden				
	Frontalunterricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Einzelarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Partnerarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gruppenarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B.	handlungsorientierte Methoden				
	Projektunterricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Freiarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stationenlernen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lernen durch Lehren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lernen mit Modellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	entdeckendes Lernen (Aufgabenlösungen werden vom Schüler selbst erarbeitet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Selbst Informationen beschaffen, diese erfassen, verarbeiten und aufbereiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Guten und nicht so guten Schülern/Schülerinnen werden unterschiedliche Aufgaben gegeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Teilnahme an Wettbewerben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wenn Sie bestimmen dürften: Welche Unterrichtsmethoden würden Sie sich im Informatikunterricht wünschen?

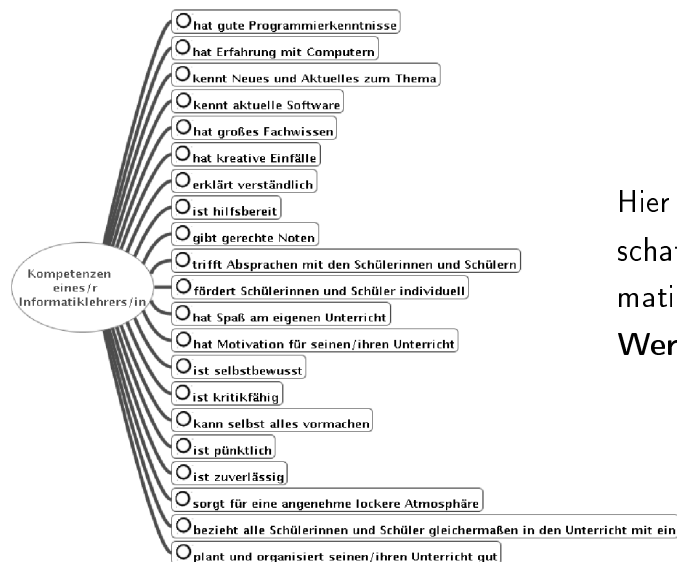
Bitte Zutreffendes ankreuzen		sehr häufig	häufig	selten	nie
1.	Ich wünsche mir, dass in meinem Informatikunterricht mit folgenden Methoden gearbeitet wird:				
A.	Klassische Methoden				
	Frontalunterricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Einzelarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Partnerarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gruppenarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B.	handlungsorientierte Methoden				
	Projektunterricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Freiarbeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stationenlernen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lernen durch Lehren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lernen mit Modellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	entdeckendes Lernen (Aufgabenlösungen werden vom Schüler selbst erarbeitet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Selbst Informationen beschaffen, diese erfassen, verarbeiten und aufbereiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Guten und nicht so guten Schülern/Schülerinnen werden unterschiedliche Aufgaben gegeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Teilnahme an Wettbewerben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Es sollten kleine Aufgaben mit schnell zu erstellenden Lösungen bearbeitet werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Es sollten komplexere Aufgaben gestellt werden, die von Schülern selbst strukturiert werden müssen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Es sollte Wissen direkt von der Lehrkraft vermittelt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Es sollte etwas auch praktisch Funktionierendes erstellt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Mädchen und Jungen sollten getrennt unterrichtet werden.

Im Folgenden geht es darum zu erfahren, welche Eigenschaften Ihrer Meinung nach ein/e gute/r Informatiklehrer/in haben sollte.



Kreuzen Sie bitte die 5 Eigenschaften an, die Ihnen **am wichtigsten** bei einem/r Informatiklehrer/in sind.



Hier kreuzen Sie bitte die 5 Eigenschaften an, auf die Sie bei Informatiklehrern/innen **am wenigsten Wert** legen.

Im Folgenden geht es darum zu erfahren, welche Eigenschaften Ihrer Meinung nach ein/e gute/r Informatiklehrer/in haben sollte.

Bitte Zutreffendes ankreuzen	trifft zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu
Wie soll der/die Informatiklehrer/in Ihnen helfen, wenn Sie Probleme beim Lösen einer Aufgabe haben?				
1. Er/Sie soll nur Anregungen geben, wie ich die Aufgabe selbst lösen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Er/Sie soll die Aufgabe für mich erledigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manchmal kommt es im Informatikunterricht vor, dass Schülerinnen oder Schüler mehr wissen als der/die Lehrer/in.				
1. Es ist in meinem Informatikunterricht vorgekommen, dass ein/e Schüler/in mehr gewusst hat als der/die Lehrer/in.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Es stört mich, wenn Schüler/innen mehr wissen als der /die Lehrer/in.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. In anderen Fächern kommt es auch vor, dass Schüler/innen mehr wissen als Lehrer/innen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie sollte das äußere Bild Ihrer/s Informatiklehrers/in sein?				
1. Ich lege Wert auf eine gepflegte Erscheinung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Mein Informatiklehrer sollte auf jeden Fall ein Mann sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Mein/e Informatiklehrer/in sollte jung sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Im Folgenden geht es darum zu erfahren, wie Sie den Informatikunterricht wahrnehmen.

Zutreffendes bitte ankreuzen.		trifft zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu
1.	Es fällt mir leicht, die Aufgaben im Informatikunterricht zu lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Es fällt mir leicht, die praktischen Aufgaben des Informatikunterrichts zu lösen. (z.B. mit Lego Mindstorm, compulab Interface, Fischer Technik,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Es fällt mir leicht, die Programmieraufgaben im Informatikunterricht zu lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Es fällt mir leicht, die theoretischen Aufgaben im Informatikunterricht zu lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Ich kann viel entdecken, wenn ich mich mit Informatik beschäftige.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Wenn sich beim Arbeiten im Informatikunterricht Probleme ergeben, glaube ich, dass ich sie lösen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Wenn ich im Informatikunterricht einen Misserfolg habe, lasse ich mich dadurch nicht entmutigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Ich habe ein gutes Gefühl, was meine Informatikkenntnisse angeht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Ich kann Informatikaufgaben selbstständig lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Es fällt mir leicht, Probleme im Informatikunterricht zu lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Wenn ich Mitschülerinnen oder Mitschülern Aufgaben des Informatikunterrichts erklären soll, glaube ich, dass ich das gut kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Ich kann mich schnell in neue Informatikthemen und Informatikaufgaben einarbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Wenn ich im Informatikunterricht eine Aufgabe erfolgreich gelöst habe, fühle ich mich kreativ.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Ich kann mit meinen Informatikkenntnissen meine Freunde oder meine Eltern beeindrucken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Im Folgenden geht es darum zu erfahren, wie Sie den Informatikunterricht wahrnehmen.

- | | | | | | |
|-----|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 15. | Ich habe Spass daran, im Informatikunterricht etwas herzustellen. (z.B. fertige Programme, Funktionsmodelle (Glücksrad, Lichterkette,...) bauen) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. | Ich lerne für die Klausuren den Stoff auswendig. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. | Ich habe den Stoff vollständig verstanden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. | Der Informatikunterricht konnte meine Kenntnisse erweitern. Ich weiss jetzt mehr als vorher. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. | Die im Informatikunterricht erworbenen Kenntnisse kann ich auch nach meiner schulischen Laufbahn verwenden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. | Ich hatte mir den Informatikunterricht ganz anders vorgestellt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. | Ich finde den Informatikunterricht zu kompliziert. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Bitte kreuzen Sie 2 der 4 angebotenen Schulfächer an.

22. Welche zwei Fächer haben am ehesten eine Bedeutung für Ihr späteres Leben:
 Informatik Physik Biologie Chemie?
23. Welche zwei Fächer sind als Schulfach am attraktivsten:
 Informatik Physik Biologie Chemie?

Zutreffendes bitte ankreuzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	trifft zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu

- | | | | | | |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 24. | Ich bin der Meinung, dass es Informatikunterricht auch schon in der Mittelstufe geben sollte. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

Die nächsten 3 Fragen bitte nur dann beantworten, wenn Sie Schwierigkeiten im Informatikunterricht haben.

- | | | | | | |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 25. | Um im Informatikunterricht eine bessere Note zu bekommen, hätte ich besser aufpassen müssen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. | Um im Informatikunterricht eine bessere Note zu bekommen, hätte ich mehr lernen sollen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27. | Mehr Lernen oder mehr aktive Mitarbeit im Unterricht hätten nichts genützt. Das Fach liegt mir einfach nicht. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

B Lebenslauf

PERSÖNLICHE DATEN

Hannelore Barthel, geb. Gier
Narzissenweg 4a
24536 Neumünster
04321 38661
Hannelore.Barthel@t-online.de
Ich wurde am 21.9.1955 in Neumünster geboren.
Ich bin deutsche Staatsbürgerin.
Am 4.1.1980 habe ich in Neumünster geheiratet.
Ich habe zwei Töchter, die ich am 18.4.1984 und am 11.7.1990 geboren habe.

AUSBILDUNGSDATEN

1962 - 1966 Besuch der Pestalozzischule (Grundschule) in Neumünster.
1966 - 1974 Besuch der Klaus-Groth-Schule (Gymnasium) in Neumünster (Abschluss: Allgemeine Hochschulreife).
1974 - 1979 Studium der Fächer Mathematik und Sport und Sportwissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (Abschluss: Erstes Staatsexamen).
2007 erfolgte eine erneute Einschreibung an der Universität Kiel. Mein Ziel war eine Promotion im Fach Pädagogik. Um das hierfür erforderliche Nachstudium zu absolvieren, schrieb ich mich zunächst im Magisterstudiengang ein. Als ich die erforderlichen Studienleistungen im Fach Pädagogik erbracht hatte, folgte
2009 die Einschreibung im Fach Pädagogik mit dem Ziel Promotion.

BERUFSPRAXIS

1979 - 1980 Zunächst arbeitete ich mit 20 Wochenstunden am Gymnasium Schenefeld.
1980 - 1981 An der Neumünsteraner Holstenschule absolvierte ich meine Referendarzeit (Abschluss: Zweites Staatsexamen).
1981 - 1982 Anschließend arbeitete ich ein Jahr als Studienrätin z.A. an der Ludwig-Meyn-Schule zu Uetersen
1982 - 1983 Im Jahr darauf wurde ich auf eigenen Wunsch nach Bad Segeberg versetzt, weil ich aus privaten Gründen lieber in der Nähe Neumünsters arbeiten wollte.
Seit 1983 arbeite ich an der Klaus-Groth-Schule in Neumünster, dort wurde ich am 2.4.1984 zur Studienrätin auf Lebenszeit ernannt.
1990 - 2001 In dieser Zeit war ich nach §95a/88a zum Zweck der Kindererziehung beurlaubt.
2007 erfolgte die Ernennung zur Oberstudienrätin.

