

# Entwicklung einer softwaregestützten Unterrichtsevaluation im Gesamtkontext des Einsatzes von mobilen Endgeräten im Informatikunterricht

Hendrik Büdding

Arbeitsbereich Didaktik der Informatik  
Institut für Didaktik der Mathematik und Informatik  
Fliednerstr. 21  
48147 Münster  
budding@uni-muenster.de

**Abstract:** Seit PISA hat die Qualitätsforschung des schulischen Unterrichts im deutschen Bildungswesen einen besonders hohen Stellenwert. In der Lehramtsausbildung an der Universität Münster wird vertieft auf die Schwerpunkte Selbstevaluation und Reflektion im Lehrerberuf eingegangen. Dies betrifft auch Informatik-Lehramtsstudierende und -Lehrer, die erlernen, wie man Unterrichts-Evaluationen plant und durchführt, um die selbst gewählten, didaktisch und inhaltlich angestrebten Ziele effizient zu evaluieren und eine Qualitätsentwicklung im eigenen Informatik-Unterricht zu erzielen. In der Praxis brauchen Lehrer ein einfaches Werkzeug, um ihren Unterricht entweder selbst oder innerhalb der Fachschaft evaluieren zu können. Am Beispiel einer Anfangs-Unterrichtssequenz zum Thema „Computer Hard- und Software“ mit Integration von Handheld-Computern im Informatikunterricht werden Erfahrungen einer Unterrichtsevaluation unter Verwendung der kostenlosen Umfragesoftware GrafStat in Kombination mit (Handheld-) Computern als eine mögliche Alternative zu gebräuchlichen Print-Feedbacks vorgestellt.

## 1 Einleitung

Spätestens seit Pisa besteht die Notwendigkeit, den eigenen Unterricht kritisch zu hinterfragen und ihn konstruktiv zu evaluieren. Dabei sind global durchgeführte Evaluationen für den einzelnen Lehrer nicht so aufschlussreich, als wenn er seinen eigenen Unterricht mit seinen gruppenspezifischen Methoden und eigenen Lernzielen evaluiert und anschließend optimiert. Doch wie und womit wird eine Unterrichtsevaluation entwickelt? Wie bettet man eine Evaluation in den Unterricht ein? Welche sekundären, inhaltlichen Möglichkeiten bietet die Thematik einer Evaluation oder Umfrage?

Anhand einer beispielhaften Informatik-Unterrichtseinheit mit Realschülern in der Erprobungsstufe (Klasse 5/6), welche die Integration von mobilen Endgeräten (Handheld-Computer / PDA= Personal Digital Assistant) beinhaltet, wird im Verlauf dieses Artikels eine entsprechende Feedback-Realisierung dargestellt. Die ersten Ergebnisse des Einsatzes der verschiedenen Inhalte und Methoden werden unter den Aspekten der Forderung

von Bildungsstandards, wie sie im Heft der Computerzeitschrift „Log In“ (Heft 135 (Thema „Standards in der informatischen Bildung“)) und auf der Tagung „Informatik und Schule“ (INFOS) 2005 gefordert wurden, beschrieben.

Es wird verdeutlicht, dass Handheld-Computer ebenso wie elektronische Feedbacks problemlos in den Informatik-Einführungsunterricht integriert werden können.

## **2 Softwaregestützte Qualitätsentwicklung im Informatikunterricht**

Im Rahmen der Schul- und Unterrichtsevaluationen finden an deutschen Schulen immer mehr interne und externe Untersuchungen statt, um ein faktisches Feedback zu erhalten. Nicht erst durch PISA und TIMSS beschäftigen sich immer mehr Lehrer mit der Frage, wie der Einzelne – unabhängig von außen – sich und seinen Unterricht selbst bzw. besser evaluieren kann.

Bislang befindet sich die deutsche Informatikdidaktik-Forschung in der Standardisierungsforschung noch in der Phase, sich auf Mindeststandards zu verständigen, welche bundesländerübergreifend gelten sollen. Dazu regt H. Puhlmann (et al.) [Pu05] die Formulierung von Bildungs- bzw. Mindeststandards für das Fach Informatik an. Da bislang keine informatischen Bildungsstandards aus den Kern-Curricula, wie z.B. in Deutsch, Mathematik und der ersten Fremdsprache, abgeleitet wurden, steht in der Informatik ein konsensbildender Prozess noch aus.

Somit ist bisher jede Lehrkraft innerhalb ihrer Fachschaft unter Berücksichtigung der allgemeinen Bildungsstandards, der Forderungen des Fach-Curriculums und der Richtlinien selbst dazu aufgefordert, entsprechende Bildungsziele zu definieren und sie mit entsprechenden Items (Fragen oder Aufgaben) abzufragen. Zusammen mit den Schulnoten etc. ist es dann möglich, den aktuellen Stand der Schüler in seinen Facetten zu erfahren und ggf. entsprechende Maßnahmen zur Intervention zu treffen. Um den eigenen Standpunkt als Informatiklehrerin bzw. Informatiklehrer in der informatischen Bildungslandschaft genau zu lokalisieren, bedarf es Standards. Diese Orientierungshilfen ermöglichen es auch, sich durch Vergleichbarkeit zu messen und somit zu orientieren und die Inhalte einander zu nivellieren.

Durch die individuelle Wahl der Items kann eine individuelle Rückkopplung erzeugt werden, die mit entsprechenden Unterrichtsgesprächen und Leistungstest nicht erfasst werden kann. Dabei besteht die Möglichkeit, dass der Lehrkörper entweder autonom seinen Informatikunterricht oder zusammen mit den Kollegen der Fachschaft den gesamten Informatikunterricht an der Schule systematisch evaluiert.

Durch vermehrt auftretende, regelmäßige Evaluationen in den schulischen und pädagogischen Bereichen, sind fundierte Aussagen z.B. über Lernprozesse, spezifische Lernschwierigkeiten, Fachleistungen, Diagnosemethoden und Hochbegabung möglich [KR00]. Dabei sind Längsschnitt- und Querschnittsdiagnosen der Schüler im Unterricht für die Lehrerin bzw. den Lehrer, aber auch für die Forschung der Informatikdidaktik, von hohem Wert [BD95]. Dabei lassen sich Aspekte interdisziplinärer Ergebnisse für die

Schulinformatik transformieren und ermöglichen es, die Forschung auf dem Gebiet der Informatikdidaktik und der Entwicklung von Bildungsstandards voranzutreiben. Dies sollte wieder an die Informatiklehrerinnen und -lehrer als Schulungen, Materialien und Erfahrungen zurückfließen, um selbstständig Unterrichtsevaluationen schnell und effizient durchzuführen.

Um eine Qualitätsverbesserung zu erreichen, werden zunächst Möglichkeiten aufgezeigt, eine Längs- und Querschnittanalyse effizient durchzuführen und Möglichkeiten eines Feedbacks effektiv zu nutzen. Es werden im weiteren Verlauf die Instrumente vorgestellt, die Lehrer und Schüler für Umfragen, Feedbacks und Evaluationen verwendeten.

## **2.1 Nutzung der Umfragesoftware GrafStat zur Selbstevaluation**

Um eine schnelle, aber dennoch wirkungsvolle Reflektion des Unterrichtes durchzuführen, bietet sich die Verwendung einer Software an, welche die routinemäßig anfallenden Aufgaben effizient unterstützt, um auch eine zeitnahe Auswertung der erhobenen Daten zu gewährleisten. Der Einsatz der Softwarelösung GrafStat (Grafik und Statistik) bietet der Lehrerin oder dem Lehrer die Möglichkeit der strukturierten Unterstützung bei der Durchführung einer eigenen Unterrichtsbefragung/Evaluation.

Von Vorteil ist die Softwarelösung als Hilfswerkzeug für Unterrichtsbefragungen. GrafStat wurde speziell für den Schuleinsatz entwickelt, was man im leicht zugänglichen und übersichtlich strukturierten Aufbau positiv spürt. Die Oberfläche von GrafStat ist dabei aufgebaut wie der Ablauf einer Umfrage bzw. Unterrichtsevaluation: Fragebogen planen und anlegen, ihn gestalten, die Daten erfassen, die Daten auswerten, analysiert präsentieren und die Befragungen verwalten. Die gut strukturierte Software ermöglicht jedem Benutzer – auch ohne weitergehende Statistik-Kenntnisse – auf effiziente Art und Weise, diese Phasen und ihre Ideen zu realisieren. GrafStat ist durch langjährige Entwicklung im schulischen Umfeld zu einem interdisziplinären und leistungsfähigen Programm geworden. Neben der Realisierung von Schulprojekten im Bereich der empirischen Sozialforschung, ist die Software multifunktional gestaltet, so dass auch semi-professionelle Unterrichtsevaluationen damit durchgeführt werden können.

Der Mehrwert von GrafStat liegt dabei in der vielfältig einsetzbaren Software im edukativen Bereich. In der Vergangenheit lag der Einsatzschwerpunkt der Software im Bereich der projektbezogenen, selbstständigen Schülerarbeit als empirischer Sozialforscher [We05]. Neben der Unterstützung zur Unterrichtsevaluation und um Unterrichtsqualität zu optimieren, kann GrafStat zur Erstellung von Multiple-Choice-Tests (Abfrage von Anwenderwissen), zur Erstellung von Fragebogenprojekten im Bereich der Softwareentwicklung oder Usability-Analyse verwendet werden.

Die im weiteren Verlauf angesprochene beispielhafte Unterrichtsevaluation im Fach Informatik wurde mit dem Umfragewerkzeug GrafStat und der multimedialen Lehr- und Lernumgebung “Forschen-mit-GrafStat“ realisiert. Auf der Doppel-CD “Forschen-mit-GrafStat“ befinden sich neben der Software GrafStat kleine Tools, Anleitungen und viele Projektausarbeitungen mit erfolgreichen interdisziplinären Umfragebögen. Die Foren der Internetseite des CD-ROM-Projektes [www.forschen-mit-grafstat.de](http://www.forschen-mit-grafstat.de) wurde ebenfalls für

das Selbststudium herangezogen.

## **2.2 Nutzung des Handheld-Computers im Informatikunterricht zur Unterrichts-evaluation**

Neben der im folgenden Kapitel angesprochenen Integration der Handheld-Computer-Technologie als Lerninhalt und Lernwerkzeug in die Schulinformatik, ist die Verwendung der internetfähigen WLAN-Handheld-Computer als Umfragewerkzeug für Unterrichtsfeedbacks ebenfalls interessant.

Die Verwendung von Onlinebefragungen bietet sich im Computerraum oder mit einem internetfähigen PDA in einem Klassenraum an. Es vermeidet auch die Angst der Schüler, der Lehrer könnte ihre Handschrift erkennen; somit ist die Befragung deutlich anonymer als Print-Fragebögen. In einer Printbefragung oder in einem persönlichen Feedback mit einem PDA könnte z. B. der Klassensprecher als unabhängige Instanz fungieren und die Befragung koordinieren.

Eine Verbesserung des Unterrichtsfeedbacks stellt aus der Erfahrung des Autors die effiziente und effektive Online-Umfrage dar. Zwar bekommt der Lehrer auch ein Feedback über Gespräche, Klausuren, Tests und andere Noten, aber ein unabhängiges, zeitnahes Feedback des Schülers ist nur über eine anonyme Online-Befragung möglich. Die bisherigen Erfahrungen des Autors mit Unterrichts-Evaluationen haben gezeigt, dass bei feedback-geübten Schülerinnen und Schülern in ca. 5 Minuten etwa 15-20 Fragen (incl. Freiantworten) beantwortet werden können.

## **3 Die Informatik-Unterrichtssequenz, in der die Unterrichts-Evaluation eingebettet ist**

In einem Anfangsunterricht des Schulfachs Informatik wurden die Schülerinnen und Schüler an die Benutzung der Hard- und Software von Desktop-Systemen und Handheld-Computern herangeführt.

Mit einer konkreten Hardwarepräsentation wurden die verschiedenen Elemente, die beim Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe-Prinzip (E-V-A-Prinzip) verwendet werden, vorgestellt. Die Schülerinnen und Schüler reflektierten das Gesehene und Gehörte in der Klasse, beispielsweise lernten die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe eines Übungsblattes mit Zuordnungsaufgaben anhand von Symbolen zu abstrahieren. Ob Funkmaus oder miniaturisierte Tastatur, ob 5- oder 3,5-Zoll-Laufwerk, die Schüler verbanden schnell die fotorealistischen Abbildungen (mit Untertiteln) mit den entsprechenden, abstrahierten Hardware-Klassifikations-Bildern.

In einem Hardware-Zuordnungsspiel mit den Schülerinnen und Schülern, bei der „gezeigte“ Hardware den Feldern „Eingabe“, „Verarbeitung“ und „Ausgabe“ zugeordnet wurde, kamen einige „Objekte“ vor, die die Schüler selbst aus Prospekten herausgeschnitten hatten, aber nicht eindeutig einer „Klasse“ zuzuordnen waren. Auf einer

Wandtapete waren dafür „Klassen“-Flächen aufgemalt worden, in der die Schüler ihre „Objekte“ einordnen und mit einem Klebestift aufkleben sollten. Doch sie hatten erkannt, dass sich in dem Handheld-Gerät (portable Spielekonsole und ein Handheld-Computer) ein Computer verbarg, aber die Zuordnung in eine „Klasse“ nicht eindeutig möglich war.

Anschließend wurde der praktische Umgang mit den Computern, das Starten des Rechners und das Einloggen mit der Schulkennung über das MS-Windows-Betriebssystem in das Netzwerk geübt. Sie lernten die Bedienung der Tastatur und der Maus sowie die Verwendung von Disketten und Druckern. Sie entdeckten die Grundzüge des Grafikprogramms MS-Paint und bearbeiteten digitale Fotos. Dabei sollten sie die Fotos so bearbeiten, dass sie auf der Grundlage ihres eigenen Fotos sich selbst darüber abmalen und dabei die (tendenziell) gleichen Farben vom Original für Haare, Augen, Mund, etc. verwenden. In einem Unterrichtsspiel wurden dann die selbst gemalten Bilder den Personen zugeordnet. Die grundlegenden Merkmale vom „Original“-Menschen und dem abstrahierten, selbst gemalten „Objekt“-Bild, hatten die Schüler dabei schnell entdeckt.

In der evaluierten Unterrichtssequenz traf sich die Gruppe zu jedem Stundenanfang, um das Erlernte der vergangenen Stunde zu reflektieren. So entstand mit jeder Stunde eine ruhigere Arbeitsatmosphäre und der Einstieg in den Unterricht gelang zunehmend schneller. Am Ende der Phase wurden der Inhalt der aktuellen Stunde und die anstehenden Aufgaben vorgestellt sowie eventuelle Verständnisprobleme in der Aufgabenstellung direkt geklärt.

### **3.1 Einsatz des Handheld-Computers als Lernwerkzeug und Lerninhalt**

Im Rahmen des Anfangsunterrichts wurden die Schülerinnen und Schüler an die Benutzung der Hard- und Software herangeführt. Dabei wurde innerhalb dieser Unterrichtseinheit neben der Einführung in einen Desktop-Computer auch erste Einführungsversuche in die Welt des Pervasive und Ubiquitous Computing anhand von PDAs erprobt. Die Schule im allgemeinen soll und der Informatikunterricht im speziellen muss Medienkompetenz im Bereich Mobiler Technologien vermitteln, da diese bereits fester Bestandteil der Lebenswelt der Schüler sind. Diese Entwicklung, die bereits in den angelsächsischen Ländern aufgegriffen wurde, muss als wichtiger Bestandteil in den Schulalltag einfließen und sollte für den Informatikunterricht sinnvoll nutzbar gemacht werden [KT05].

Die Miniaturisierung der mobilen Endgeräte und die Evolution der mobilen Technik schreiten voran; diese Entwicklung muss vom Informatik-Unterricht inhaltlich berücksichtigt werden. Daneben sollten die Nutzbarmachung dieser „mobilen“ Werkzeuge und die damit verbundenen neuen Inhalte aufgegriffen und ggf. in den Vordergrund gestellt werden. Anhand zwei mitgebrachter PDAs mit Farbdisplay konnten die Schülerinnen und Schüler sehen, probieren und verstehen, was dieses in 2D abgebildete Gerät in Wirklichkeit war und wie groß und schwer bzw. klein und leicht dieser Computer war. Dabei wurde die Integration der Hardware nicht forciert, sondern verlief parallel zur Einführung der Desktop-Geräte.

Trotz des verschiedenartigen Aufbaus der Geräte verstanden die Schüler schnell die Analogien, unterhielten sich und analysierten auch erste Vorteile der Handhelds. Da sie die umfangreichen technischen Möglichkeiten von Computern noch nicht kannten, beschränkte sich ihr Wissen auf tragbare Spielekonsolen, tragbare Musikabspielgeräte und Navigationsgeräte als elektronischen Stadtplan.

### **3.2 Handheld-Computer: Das Fenster in die Welt der Objekte**

Ebenso sollten die Schülerinnen und Schüler eine erste Begegnung mit Fachterminologien erhalten und an die Begriffe wie Objekte, Methoden und Attribute herangeführt werden.

Als Beispiel soll hier das Arbeiten mit dem Grafikprogramm auf Desktop-Computern und PDAs dienen. Immer wieder wurden die Geräte in den Unterrichtsablauf bzw. –verlauf integriert und Analogien der verschiedenen Hard- und Softwaresysteme genutzt. Zwei besonders eifrige Schüler bekamen in der Unterrichtseinheit, in der die Gruppe mit dem MS-Paint Programm auf dem Desktop-PC arbeitete, die PDAs. Sie sollten sich – entsprechend ihrer selbst gemalten Selbstbildnisse auf dem Desktop-PC – auf dem Handheld mit einem PDA-Paint-Programm malen. Durch die Analogie der beiden Softwareprodukte und der intuitiven Stiftbedienung ließ der Lehrer die Schüler die (vereinfachten, also abstrahierten) Objekte (selbst gemalte Selbstbildnisse der Fotos) auf das Display der beiden PDAs malen.

Die einzelnen Unterrichtseinheiten starteten immer am Desktop-PC. Die Schülerinnen und Schüler erlernten am Beispiel der Grafikverarbeitung die Hardwarebedienung und die Hand-Augen-Koordination mit der Maus sowie deren (Inter-)Aktionen auf dem Bildschirm. Bei der Demonstration, mit der Tastatur zu malen, erkannten sie schnell die Grenzen der Tastatur sowie die Vorteile der Maus. In der darauf folgenden Diskussions- und Feedbackrunde wurde demonstriert, dass es auch andere Eingabemöglichkeiten neben der Maus gibt. Der Lehrer und die mit den PDAs arbeitenden Schüler führten nun das PDA-Paint-Programms und dessen Bedienung mit dem Stift vor, der zeigte, welche weitere Eingabemöglichkeit zum herkömmlichen Desktop-PC ein PDA besitzt.

Die beiden selbst gemalten Bilder der Schüler wurden vorgestellt und vom Lehrer kurz die Möglichkeit des Datenaustausches (genannt „Beamen“) über die Infrarot Schnittstelle (Bsp.: Fernsehfernbedienung) demonstriert. Die Bilder wurden weiter bearbeitet und ein Tafelbild zu den Fotos bzw. abstrahierten Selbstbildnissen als Ergebnissicherung erstellt. Durch das Beamen der Bilder änderten sich die „Objekte“ auf den Bildschirmen der PDAs. Man konnte das „Objekt“ des Menschen verändern, indem man ihn mit seinen eigenen Personendaten (z. B. Farben als Attributwerte) wieder neu übermalte und es wieder zurückschickte.

So lernten die Schüler beim Umgang mit den PDAs, aufbauend auf den Desktop-PC-Erfahrungen, spielerisch den Umgang mit den mobilen Endgeräten. Ebenso wurden sie schrittweise an das Fachvokabular des objektorientierten Programmierens herangeführt.

## **4 Aufbau und Durchführung einer Feedbackphase zur Evaluation des Informatikunterrichtes**

Die Lehrperson wollte erfassen, in wieweit sich alte oder neue Techniken ebenso wie Inhalte und Methoden auf die Qualität des Unterrichts auswirken. Da bislang informatische Bildungsstandards nicht klar definiert sind, entwickelte der Lehrende entsprechend den Vorgaben aus der Literatur im Bereich der empirischen Sozialforschung [Bu02, If05], den fachlichen Rahmenbedingungen und allgemeiner Unterrichtsevaluation einen Pilot-Fragebogen, der die spezifischen Erfahrungen der informatischen Unterrichtsreihen für Lehrer untermauern soll.

Anhand von allgemeinen Informationen zum Thema Evaluation, die auf der CD „Forschen mit GrafStat“ abgelegt sind [Sa04], sowie der „Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion“ von Bühner [Bu04] wurden erste Items (Fragen / Aufgaben) und Itemantworten, die systematische Zusammenhänge wie Korrelation oder Kontingenz aufweisen, entwickelt. Ausgangspunkt für die Item Entwicklung waren u. a. die zehn Merkmale guten Unterrichts von H. Meyer [Me06]. Durch sie lassen sich interessante Aspekte für eigene Informatikunterricht-Feedbackbogen ableiten und in entsprechende Items transformieren. Je nach Interessensschwerpunkt kann die Methodik und der Inhalt in einer eigenen Evaluation schnell durch die festgelegten Fragen eruiert werden.

Aufgrund der ersten Erfahrungen in der universitären Ausbildung versuchte der Lehrer, die eigene Unterrichtsevaluation unter Zuhilfenahme der Umfragesoftware GrafStat zu realisieren. Dabei sollte der gesamte Evaluationsprozess zeitlich sehr kurz gehalten werden, aber dennoch ein entsprechendes Feedback nach den selbst aufgestellten Evaluationszielen liefern [Bu02].

Dazu wurde in einer Feedbackrunde im Schulhalbjahr ein erster Vorab-Fragebogen mit 2 Skalenfragen (ähnlich der Schulnotenvergabe) und einer Frage mit Freiantwort eingeführt, näher erklärt und kurz in Stillarbeit durchgeführt.

Aufbauend auf den ersten Erfahrungen mit dem ausgedruckten Fragebogen, führte der Lehrer eine weitere Vorab-Onlinebefragung via Desktop-PCs durch, worauf eine Online-Feedbackbefragung mit WLAN-fähigen Handheld-Computern folgte.

Das Hauptinteresse lag letztlich aber auf dem Online-Feedback-Fragebogen (Datenaustausch über Browserverbindung), welcher mit den Handhelds direkt in der Feedbackrunde von den Schülern selbst durchgeführt wurde. Dabei wurden die PDAs via WLAN („adhoc Verbindung“) mit einem am LAN hängenden Laptop vernetzt. Die auf den beiden PDAs geöffneten Browser stellten eine mit GrafStat generierte Internetseite als Startseite dar, über welche die Daten auf den beiden PDAs erfasst und auf dem Laptop gesammelt wurden. Bei den Onlineversionen ist eine sehr zeitnahe Auswertung der Daten mit GrafStat möglich, da diese nicht erneut erfasst werden müssen. Somit ist eine erste Auswertung direkt in der Feedbackrunde möglich. Die Feedbackrunde verlängerte sich auf 12 Minuten, gab jedem Schüler aber individuell an, wo im Leistungsspektrum der Klasse er sich befand und wie Mitschüler sich selbst, die Unterrichtseinheiten etc. nach dem Schulnotenprinzip bewerteten. Dies stellte der Lehrer dar, nahm entsprechend

Stellung zu den einzelnen Punkten und diskutierte Veränderungsvorschläge für den zukünftigen Unterricht.

Die Unterrichtsevaluation, die eine nachhaltige Qualitätsentwicklung im Informatikunterricht nach sich ziehen soll, ist in die vier Phasen Vorbereitung, Durchführung, Auswertung (der erhobenen quantitativen und qualitativen Daten) und Präsentation gegliedert. Zu diesen Phasen befinden sich jeweils detaillierte Informationen, aber auch allgemeine, praxiserprobte Beispiele aus interdisziplinären Unterrichtsprojekten auf der GrafStat-Doppel CD.

Grundlage für den Einsatz der web-gestützten Onlinebefragung war u. a. auch, dass die Befragung zur Lerneinheit immer wiederholt werden konnte. Ebenso könnten die Ergebnisse mit vorherigen Durchläufen direkt verglichen werden. Somit ist neben einer Querschnitt- auch eine Längsschnittanalyse einer informatischen Unterrichtseinheit möglich.

Für die fachspezifische Unterrichtsevaluation ist die Aufstellung einer eigenen Indikatorsammlung in den verschiedenen Untersuchungsdimensionen (Bereichen) Ausgangspunkt, welche u. a. auch methodische, (fach-) didaktische und atmosphärische Gesichtspunkte des Unterrichtsgeschehens widerspiegeln soll [Bu99].

Ziel war es, am Ende des Schulhalbjahres den Anfangsunterricht mit der Einführung in die verschiedensten Hard- und Softwareklassen sowie deren Bedienung und das allgemeine Anwenderwissen evaluieren. Neben den kurzen Feedbacksitzungen am Anfang einer Stunde wollte der Lehrer am Schulhalbjahresende eine Unterrichtsevaluation durchführen. Dabei sollte die Akzeptanz und der Mehrwert der verwendeten Methoden und Inhalte analysiert und die Schüler an eine zu entwickelnde Feedbackkultur herangeführt werden.

Die Schüler hatten gelernt, ein Feedback in einer Runde mündlich zu geben, waren im Ausfüllen von Feedbackfragebögen jedoch noch unerfahren. Der Vorteil für ein Feedback über papierbasierte Fragebögen oder über eine Onlinebefragung liegt in der Anonymität der Schülerin bzw. des Schülers. Er ist bei dieser Form des Feedbacks in der Lage, Probleme, Lernhemmnisse oder Fragen zu formulieren, ohne sich vor den Mitschülern outen zu müssen. So lassen sich Methoden-, Inhaltsvariationen und andere Modifikationen innerhalb einzelner Unterrichtseinheiten in ihren Auswirkungen deutlich besser erkennen, als in einem mündlichen Feedback.

Ein weiterer Vorteil ist, dass der Schüler erkennt, dass das Feedback nicht wie eine Klassenarbeit auf ihn zurückfällt, sondern er im Vergleich der Allgemeinheit nicht persönlich auf seine Leistung angesprochen wird (bzw. nicht angesprochen werden kann), er persönlich kennt jedoch seine Antwort und kann sich bei Ergebnisvergleichen selbst einordnen (vergleichbar mit den Publikumsfragen bei „Wer wird Millionär?“). Dabei sollte der Lehrer die Lerngruppe langsam an die Feedback- und Evaluationskultur heranzuführen und ihr die Wichtigkeit durch entsprechendes Offenlegen der Ergebnisse zeigen.



## 5 Erfahrungen aus dem Qualitätsentwicklungsprozess

Um Innovationsprozesse als Maßnahmen aufgrund eines bestimmten Feedbacks in einer Situation zu erzeugen, sollte man den Qualitätskreislauf nach H.-G. Rolff [Ro01] beim Evaluieren durchlaufen. Der Lehrkörper kann sich orientieren, in welcher Phase des Qualitäts- bzw. Evaluationskreislaufes er sich befindet und wie der nächsten Phase zu begegnen ist. Somit ist es möglich, eine Qualitätsentwicklung im Informatikunterricht anzustreben. Dabei ist es von Vorteil, auf bewährte Materialien aus der Literatur zurückgreifen zu können. Wie Bühner [Bu04] in seinem Buch beschreibt, sollten die Hauptgütekriterien, wie Objektivität, Reliabilität und Validität (S. 28-34) sowie Nebengütekriterien wie Normierung (Standards), Vergleichbarkeit, Ökonomie und Nützlichkeit dann stärker in den Vordergrund gerückt werden.

Die Verwendung eines erfolgreichen Grundframeworks einer Befragung sollte dann entsprechend der eigenen Bedürfnisse modifiziert werden. Werden im Frageblock gleiche Items gewählt, ist es zudem möglich, einen Vergleich der Daten vorzunehmen. Dies ist jedoch aufgrund von divergenten Schul- und Unterrichtssituationen nur bedingt zu empfehlen, da verschiedene Unterrichtsevaluationen meist nur schwer miteinander vergleichbar sind.

Die Online-Befragung mit Desktops oder Mobilien Endgeräten wie Handheld Computern, ermöglicht es dem Befragten, die Daten online auszufüllen und die Auswertung um die Zeit der Dateneingabe zu verkürzen. Dies kann internetbasiert mittels Desktop PCs, Laptops oder PDAs durchgeführt werden. Es ist ebenso möglich, die aktuellen Daten mit bereits erfassten zu koppeln und somit einen entsprechenden Vergleich mit anderen Untersuchungsgruppen zu ermöglichen bzw. der Gruppe die zeitliche Entwicklung direkt aufzuzeigen. Mit GrafStat ist es möglich, eine Online-Befragung aufgrund der vorher eingegebenen Items automatisch generieren zu lassen. Kurzfragebögen können am Ende einer Unterrichtseinheit ausgeteilt werden, Online-Befragungen im Browserfenster bearbeitet werden. Nach einer Feedbackphase kann sich der Lehrer ein umfassendes Bild der Lerner-Situation aller Schüler machen. Dabei bekommt der routinierte, reflektierende Lehrer schnell ein gewünschtes, ggf. anonymes Feedback über Wissensstand, Verständnisschwierigkeiten und Verbesserungsvorschläge. Bei der Online-Befragung entfällt zwar die erneute Dateneingabe in den Computer, dafür ist man bei der Papier-Version nicht an vordefinierte Textfelder gebunden, kann frei schreiben und gegebenenfalls Sachverhalte bildlich darstellen.

Neben den Vorteilen, die GrafStat bei der Unterrichtsevaluation bietet, hat die Verwendung von PDAs den Vorteil, dass mit ihnen zu jeder Zeit, überall und direkt gearbeitet werden kann. Nach dem Einschalten ist der PDA sofort betriebsbereit und die in den Browser geladene Evaluationsseite kann ausgefüllt und z.B. über das WLAN abgeschickt werden. Je nach Unterrichtsevaluation und Computereinsatz ist es somit möglich, individuell den Bogen auszufüllen. Ebenso ist es möglich, innerhalb einer Feedbackrunde parallel die PDAs kreisen zu lassen und ggf. direkt die Daten am Lehrer-Bildschirm auszuwerten, um ein direktes Feedback zu geben und der Meinung einer Datenverfälschung vorzubeugen.

Die Praxiserfahrungen durch das oben erwähnte Beispiel zeigen, dass die softwareunterstützte Durchführung von Feedbacks eine sinnvolle Möglichkeit darstellt. Bei wiederholenden Befragungen (wiederkehrende Unterrichtseinheiten in einer Klassenstufe) ist ein routiniertes Arbeiten möglich und die Option des zeitlichen Vergleichs mit anderen Jahrgängen interessant.

## 6 Zusammenfassung und Aussichten

Wie die genannten Teilaspekte des Beispiels zeigen, ist die Integration von Handheld-Technologien in den Informatikunterricht als Evaluationstool, Lernwerkzeug aber auch als Lerninhalt möglich. Der Einsatz von PDAs muss verstärkt untersucht werden, um die Chancen und Risiken der erweiterten Möglichkeiten unter Berücksichtigung der technologischen und dadurch auch gesellschaftlichen Veränderungen genauer zu eruieren.

Die stärkere Integration von internetfähigen WLAN-Handheld-Computern bedarf großer Forschungsaktivitäten im deutschsprachigen Raum. Dabei sollten nicht die adhoc-Integration von internetfähigen WLAN-Handheld-Computern im schulischen Bereich forciert werden, sondern langfristig geplant und die möglichen Realisierungschancen anhand von ausländischen Studien geprüft werden. Nur durch die Entwicklung von entsprechenden Lernszenarien mit mobilen Endgeräten und aktueller, zielgruppenspezifischer Lernsoftware für den Informatikunterricht im besonderen wird eine wissenschaftlich fundierte Integration dauerhaft möglich und sinnvoll.

Ebenso müssen die Forschungsbestrebungen auf dem Gebiet der Informatikdidaktik in Deutschland verstärkt werden. Nur durch die Entwicklung von Mindest- bzw. Bildungsstandards ist das Schulfach Informatik in der Lage, seine etablierte Stellung im Fächerkanon der Schule weiter auszubauen. Dazu bedarf es der Portierung und Anwendung der interdisziplinären Qualitätsentwicklungswerkzeuge zur verstärkten Optimierung der Unterrichtsqualität im Schulfach Informatik.

## Literaturverzeichnis

- [Bu04] Bühner, M.: Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion. Pearson Studium Verlag, München, 2004.
- [Bu02] Buhren, C.G. et. al.: Wege und Methoden der Selbstevaluation. Ein praktischer Leitfaden für Schulen. IFS -Verlag, 5.Auflage, Dortmund, 2002.
- [Bu99] Buhren, C.G. et. al.: Qualitätsindikatoren für Schule und Unterricht – Ein Arbeitsbuch. IFS -Verlag, Dortmund, 1999.
- [BD95] Bortz, J.,Döring, N.: Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler. Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1995.
- [If05] Institut für Schulentwicklung Hrsg.: IFS-Schulbarometer. Ein mehrperspektivisches Instrument zur Erfassung der Schulwirklichkeit. IFS -Verlag, 9. überarbeitete Auflage, Dortmund, 2005.
- [KR00] Kempfert, G./ Rolff, H.-G.: Pädagogische Qualitätsentwicklung. Beltz Verlag, Freiburg, 2000.
- [KT05] Kukulska-Hume, A., Traxler, J. Hrsg.: Mobile Learning, A handbook for educators and

- trainers. Routledge, Taylor & Francis Group, London, 2005.
- [Me04] Meyer, H.: Was ist guter Unterricht. Cornelsen Verlag Scriptor, Berlin, 2004
- [Ro01] Rolff, H.-G.: Schulentwicklung konkret: Steuergruppe, Bestandsaufnahme, Evaluation. Kallmeyer Verlag, Seelze-Velber, 2001.
- [Sa04] Sander, W. Hrsg.: Forschen mit GrafStat – Erweiterte Neuauflage 2004. Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn, 2004.
- [Pu05] Puhmann, H.: Bildungsstandards Informatik – zwischen Vision und Leistungstests. In (Friedrich, S.): Unterrichtskonzepte für informatische Bildung. Köllen Druck + Verlag, Bonn, 2005; Seite 79 bis 90
- [We05] Weyel, D.: Jugendliche als Sozialwissenschaftler – GrafStat zur statistischen Analyse von Umfragen. In: LOG IN, 136/137. LOG IN -Verlag, Berlin, 2005; S. 124-126