

Bewertung von didaktischen Konzeptionen in der Informatiklehre

Nicole Weicker
PH Heidelberg
weicker@ph-heidelberg.de

Karsten Weicker
HTWK Leipzig
weicker@imn.htwk-leipzig.de

Christoph Korzenek
korzenek@yahoo.de

Abstract: Beim Erstellen von Bildungsstandards ebenso wie bei der individuellen Schwerpunktsetzung als Lehrender in der Informatikausbildung stellt sich die Frage, wie gut dabei getroffene Entscheidungen tatsächlich sind. In diesem Beitrag werden Bewertungsformen vorgestellt und anhand eines Beispiels aus der Hochschullehre diskutiert.

1 Einleitung

Als Lehrender ebenso wie als Forschender in Sachen (Hochschul-)Didaktik der Informatik stellt sich immer wieder die Frage, ob eine inhaltlich und/oder methodisch neu konzipierte Veranstaltung wirklich „besser“ ist als die bisherige Vorgehensweise. In diesem Beitrag wird dargestellt, wie der Kompetenzerwerb, die Motivation der Lernenden sowie die Angemessenheit einer Methode in Bezug auf einen Inhalt objektiv gemessen werden kann.

Die Informatiklehre beinhaltet verschiedene Herausforderungen wie die Vermittlung von handfesten Inhalten auf der einen Seite und gedanklichen, nicht greifbare Konstruktionen auf der anderen Seite [Wei05]. Darüberhinaus sollen die Lernenden vieles Gelernte nicht nur kognitiv verarbeiten, sondern auch pragmatisch umsetzen können. Zusätzlich ist die Herausbildung von sozialen Kompetenzen wie einer speziellen Teamfähigkeit ein Ziel der Informatiklehre. Eine Evaluation der Inhaltsauswahl oder Methodik im Bereich der Informatiklehre sollte alle diese Aspekte berücksichtigen und erfassen. Neben diesen Vermittlungszielen besteht eine der Schwierigkeit der Informatiklehre darin, dass die Motivation der Lernenden sowohl in Schule wie in Hochschule stark unterschiedlich ist. Bei der Bewertung einer Unterrichtseinheit ist somit auch interessant, wie sehr es gelungen ist, die Lernenden anzusprechen und sie zu motivieren.

Im Abschnitt 2 werden allgemeine Kriterien beleuchtet, anhand derer eine Bewertung von didaktischen Methoden durchgeführt werden kann, und konkrete in anderen Kontexten bewährte Messmethoden vorgestellt (vgl. [Kor08]). Nach diesem allgemeindidaktischen Teil wird in Abschnitt 3 die Umsetzung derartiger Evaluationen in der Informatiklehre allgemein diskutiert. Abschnitt 4 zeigt exemplarisch, wie in der Lehrveranstaltung „Softwarepraktikum“ die vorgestellten Techniken nutzbringend eingesetzt werden können.

2 Bewertung von didaktischen Methoden

Zur Erfassung von Unterrichtsqualität oder im Speziellen der Güte von didaktischen Methoden ist es notwendig, vor Beginn der Evaluation die zu kontrollierenden Gütekriterien festzulegen. Der Evaluator ist aufgefordert, festzuhalten, was das Ziel der Untersuchung ist und welche Kriterien untersucht werden müssen. In Bezug auf die Bewertung von didaktischen Methoden sollen aus allgemeinen Überlegungen zur Unterrichtsqualität Gütekriterien für die Wirksamkeit von Unterrichtsmethoden abgeleitet werden.

Spätestens seit den vergleichenden Studien wie TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) oder PISA (Programme for International Student Assessment) vollzog sich ein Paradigmenwechsel von der Input- zur Outputorientierung. Damit stehen in erster Linie die erbrachten Leistungen und Lernergebnisse (Kompetenzen) der Lernenden im Vordergrund der bildungstheoretischen Zielsetzung [FP07]. Deshalb sollte die Herausbildung und wachsende Entwicklung von Kompetenzen eines der Ziele didaktischer Konzeptionen darstellen.

2.1 Gütekriterien für die Evaluation didaktischer Methoden

Im Rahmen der pädagogischen Psychologie wurden von Slavin [Sla96] im QAIT-Ansatz (Quality of Instruction, Appropriateness, Incentives, Time) Gütekriterien für den Schulunterricht entwickelt. Dabei sind die wesentlichen Kriterien zur Beurteilung didaktischer Konzeptionen: die Messung der Kompetenzentwicklung, der Motivation der Lernenden sowie der Angemessenheit der Methode in Bezug auf den Inhalt – jeweils unter der Berücksichtigung der dafür eingesetzten Zeit. Diese Kriterien werden im weiteren genauer erläutert.

Von entscheidender Bedeutung für eine aussagekräftige Evaluation ist die Beachtung der starken Interdependenz der Kriterien. So sollten diese stets gemeinsam als unterschiedliche, sich ergänzende Blickwinkel auf ein Ganzes gesehen und interpretiert werden.

Kompetenzentwicklung Um eine Kompetenzförderung durch eine didaktische Konzeption bestimmen zu können, werden ausgehend von dem Kompetenzmodell von Lehmann/Nieke [LN00] die Teilkompetenzen Fachkompetenz, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz unterschieden. Alle diese Teilkompetenzen können ausschließlich in ihrer Realisierung in konkreten Situationen erschlossen und evaluiert werden. Um einen Kompetenzzuwachs zu messen, ist es notwendig, Vorher-Nachher-Evaluationen durchzuführen. Für eine Bewertung ist wieder die aufgewendete Zeit ein entscheidender Faktor.

Motivation Eine wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Lernen bzw. einen Kompetenzerwerb ist das Interesse der Lernenden für die Inhalte. Besonders eine Messung der intrinsischen Motivation, aus der heraus sich Lernende aus eigenem Antrieb aktiv mit den Lerninhalten auseinandersetzen, wird vom QAIT-Modell gefordert.

Angemessenheit Im QAIT-Modell werden unter dem Punkt Angemessenheit verschiedene Aspekte verstanden und erfasst: unter anderem wird die Angemessenheit des Schwierigkeitsgrads von Inhalten, Aufgaben und Darstellungsweisen analysiert. Darüberhinaus können auch emotionale Faktoren wie z.B. die Frage „Fühle ich mich wohl und ernst genommen?“ unter Angemessenheit verstanden werden.

2.2 Evaluationsmöglichkeiten

Die Evaluationsmöglichkeiten, die in diesem Abschnitt vorgestellt werden, sind in unterschiedlichen Kontexten entwickelt worden. Gerade die Messinstrumente in Bezug auf eine Steigerung von Sozial- und Selbstkompetenz entstammen einem betrieblichen Kontext, während andere Techniken bisher vorrangig in der Schule eingesetzt wurden.

MAI Münchner Aufmerksamkeitsinventar Bei der Anwendung bzw. Untersuchung einer didaktischen Methode, ist die Aufmerksamkeit jedes einzelnen Lernenden während der Durchführung von Relevanz. Ein dafür geeignetes Instrument der Verhaltensbeobachtung ist das Münchner Aufmerksamkeitsinventar (MAI) [HR92]. Dabei handelt es sich um ein Beobachtungsverfahren zur systematischen Erfassung des Aufmerksamkeitsverhaltens von Lernenden während des Unterrichts.

Das MAI besteht aus einem Zeitstichprobenverfahren mit multiplem Kodierungssystem, das vom Lehrenden oder einer beobachtenden Person während des Unterrichts durchgeführt wird. Dabei werden in jedem Beobachtungsintervall simultan mehrere Aspekte kodiert. Das Unterrichtsfach, die Art des fachlichen oder nicht-fachlichen Kontextes und in festgelegter Reihenfolge das jeweilige Aufmerksamkeitsverhalten der einzelnen Lernenden (on-task oder off-task) werden in jedem neuen Kontext in kurzen Abständen mehrfach notiert.

Dieses Verfahren wurde aufgrund der empirischen Fundiertheit der Objektivität, Reliabilität und Validität bereits in mehreren Studien (z.B. an Grund- und beruflichen Schulen) erfolgreich eingesetzt.

PANAS-Fragebögen Durch so genannte PANAS-Fragebögen (Positive And Negative Affect Schedule) lässt sich die emotionale Grundstimmung und Motivation von Lernenden mittels skaliert Wortreihen erfassen [Sem04]. Unter positivem Affekt (PA) wird das Ausmaß von Enthusiasmus, Aufmerksamkeit und Aktivität eines Lernenden betrachtet. Ein negativer Affekt (NA) stellt dagegen das Ausmaß negativen Angespantseins dar. Es wird erfasst, wie ruhig und ausgeglichen oder aber gereizt, nervös bzw. gar ängstlich ein Lernender ist. Mit Hilfe der Erfassung des PA und NA lassen sich nun Rückschlüsse auf die Art der Beeinflussung des Unterrichtsgeschehens auf das emotionale Befinden der Lernenden und vice versa ziehen. Der Fragebogen ist als Selbstbeschreibungsinstrument konzipiert und besteht aus jeweils 10 Adjektiven, welche positive bzw. negative Empfindungen beschreiben. Die Lernenden sind dazu aufgefordert entsprechend ihres momentanen Gefühlszustandes die Intensität eines bei ihnen vorliegenden Affekts einzuschätzen. Die dazu zu verwen-

dende Skala ist in fünf Stufen untergliedert (ganz wenig oder gar nicht; ein bisschen; einigermaßen; erheblich; äußerst).

Kassler-Kompetenz-Raster (KKR) Ein Ansatz zur Messung von Sozial- und Selbstkompetenz (aber auch Sach- und Methodenkompetenz) einer Person ist das Kasseler-Kompetenz-Raster (KKR) nach [FKG01]. Diese Methode basiert auf der Auswertung von Videoaufzeichnungen eines interaktiven Handlungskontextes mit Anforderungsbezug (z.B. Gruppendiskussion oder Projektarbeit). Die verbalen Äußerungen und Verhaltensweisen der Gruppenmitglieder (max. fünf bis sieben Personen) während der Gruppendiskussion werden mittels Videoaufzeichnungen Akt für Akt analysiert und dann entsprechend der Kriterien des KKR der betreffenden Kompetenz zugeteilt und bewertet.

Kompetenzrad Das Kompetenzrad nach North [Nor02] ist eine Technik, um vorhandene oder benötigte Kompetenzen in einem Team transparent darzustellen. Dazu gibt jedes Teammitglied zu vorgegebenen Fach-, Methoden und Sozialkompetenzen eine Selbsteinschätzung der eigenen Expertise ab. Diese erfolgt in einem dreiteiligen Raster: „Kenner“ (vorwiegend theoretisches Wissen), „Köner“, „Experte“ für Fach- und Methodenkompetenz sowie „gering ausgeprägt“, „ausgeprägt“ und „stark ausgeprägt“ für Sozialkompetenzen. Die Angaben werden jeweils in einem Kreisdiagramm veranschaulicht und können als Grundlage für eine Aufgabenverteilung dienen. Für eine Einschätzung des Kompetenzzuwachses sollte eine Vor- und Nach-einschätzung durchgeführt werden.

Emotional Competency Inventory (ECI) Eine feingliedrigere Skalierung zur Erfassung von Sozial- und Selbstkompetenz sieht das Emotional Competency Inventory (ECI) [BS04] vor. Mit Hilfe des ECI lässt sich die emotionale Intelligenz einer Person messen. Diese zeichnet sich insbesondere darin aus, dass eine Person realistisch einschätzen kann, welche Handlungen voraussichtlich welche Emotionen auslösen, und dieses Wissen in eine vernünftige Entscheidungsfindung einfließen lässt [vK07]. Bei der Messung sollten die vier Teilkonstrukte der emotionalen Intelligenz erfasst werden: Selbstbewusstsein, Selbstmanagement, Soziales Bewusstsein und Soziale Fähigkeiten. Die Erhebung der Daten geschieht anhand von Selbst- und Fremdeinschätzung per Fragebogen.

Struktur-Legen Die Methode des Struktur-Legens externalisiert individuelles Wissen der Lernenden durch die Visualisierung von Begriffen und Relationen. Neben der Wissenserfassung eignet es sich ebenso, um das Erkennen von Zusammenhängen zu erfassen [LN00]. Die Lernenden werden instruiert, beschriftete Karten (Begriffe oder Beschreibungen semantischer Relationen) so auszulegen oder aber bereits gelegte Strukturen so zu manipulieren, wie es ihrem Wissensbesitz entspricht. Die verwendeten Begriffe (≤ 30) sollten dabei zentrale Begriffe einer Wissensdomäne darstellen, nur so ist die Erfassung valider Kenndaten möglich. Es sollen alle vorgegebenen Karten verwendet werden. Zusätzlich können die Lernenden Ergänzungen vornehmen. Bei der Auswertung der gelegten Strukturen können z.B. die Anzahl der Verknüpfungen oder die Anzahl gelegter bzw. nicht verwendeter Begriffe und

Relationen als quantitative Kennzahlen genutzt werden. Vergleiche zwischen verschiedenen Lernenden oder die Ermittlung der Lernfortschritte eines einzelnen Lernenden sind durch die Einsatz des Struktur-Legens möglich. Beachtet werden sollte jedoch, dass ausschließlich verbalisierbares Wissen mittels dieses Verfahrens erfasst werden kann.

Kognitive Leistungstests Kognitive Leistungstests entsprechen üblichen Prüfungen in Form von geschlossenen (Multiple Choice) oder offenen Aufgaben, deren Ziel die Messung von Fachkompetenz ist. Für die Evaluation und Quantifizierung der Effektivität einer Unterrichtsmethode bezüglich des Wissenszuwachses von Lernenden sollte beim Einsatz von kognitiven Leistungstests idealerweise eine Vorher-Nachher-Messung stattfinden.

Situative Leistungstests Situative Leistungstests können zur Überprüfung der methodischen Transferkompetenz von Wissen eingesetzt werden. Bei solchen Tests werden die Lernenden mit einer Situation oder einem Problem konfrontiert und dazu aufgefordert, zu schildern, wie sie in der Situation handeln bzw. das Problem lösen würden [Kau06]. Das Anwenden von zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen auf bzw. in neuen Kontexten, kann auf diese Weise überprüft werden.

Weitere wichtige Fragen zur Angemessenheit Über die Punkte, die durch die vorgestellten Methoden erfasst werden, sollen bei der Evaluation des Gütekriteriums Angemessenheit exemplarisch auch die folgende Fragen berücksichtigt werden: Werden Erfolgserlebnisse für die Lernenden geschaffen? Fühlen sich die Lernenden ausreichend ernst genommen? Werden alle Lernenden in das Unterrichtsgeschehen integriert? Kann eine Binnendifferenzierung mittels der angewandten didaktischen Methode vorgenommen werden? Lässt die Unterrichtsmethode Kooperation und gegenseitige Unterstützung der Lernenden untereinander zu? Welche Auswirkungen hat der Unterricht auf das Wohlbefinden der Lernenden? Werden Fehler als eine Chance für Verbesserung betrachtet?

Evaluationstechniken abhängig von der Veranstaltungsgröße Für den Einsatz der Evaluationstechniken in der Informatiklehre ist zusätzlich zu unterscheiden zwischen kleinen Veranstaltungen in Klassenstärke (Schule, kleinere Seminare, Spezialvorlesungen, Übungen etc.) und Großveranstaltungen (Vorlesungen mit ≥ 100 Personen). Im kleineren Rahmen können diese Techniken in aller Regel direkt so, wie sie vorgestellt wurden, eingesetzt werden. Für Großveranstaltungen ist z.B. die MAI-Technik so zu verändern, dass ein Beobachter nicht regelmäßig jeden einzelnen Teilnehmer, beobachtet, sondern vielmehr Prozentangaben schätzt, zu welchem Anteil die Studierenden mit welcher Aufmerksamkeitskategorie dabei sind. Eine Videoanalyse zur Überprüfung des Kompetenzzuwachses der Hörer ist in einer derartigen Veranstaltung kaum sinnvoll. Dagegen können die Fragebögentechniken ebenso wie die Tests direkt eingesetzt werden. Das Struktur-Legen entspricht vom Aufwand her dem einer mündlichen Prüfung und ist damit bei ≥ 100 Studierenden nur dann sinnvoll, wenn die dadurch gewonnene Erkenntnis den Aufwand lohnt. Im Allgemeinen wird man dann auf übliche Tests zurückgreifen und Struktur-Legen als Evaluationstechnik höchstens stichprobenartig einsetzen.

	MAI	PANAS	KKR	Kompetenzrad	ECI	Struktur-Legen	kognitive Tests	situative Tests
Form	Beobachtung	Fragebogen	Videoanalyse	Fragebogen	Fragebogen	Karten	Tests	Tests
Motivation	X	X						
Angemessenheit		X						
Zuwachs an								
○ Sozialk.			X	X	X			
○ Selbstk.			X	X	X			
○ Fachk.			X	X		X	X	X
○ Methoden-komp.			X	X			X	X
Aufwand	++	+ (++)	+++	+ (++)	++	+++	++	++ (+++)
○ Erfassung	während	vor- u. nachher	während	vor- u. nachher	vor- u. nachher	nachher	nachher	nachher
○ Analyse	nicht automat.	automat.	nicht automat.	automat.	automat.	indiv.	nicht automat.	nicht automat.

Tabelle 1: Übersicht über die Evaluationstechniken

Zusammenfassung der Evaluationstechniken Die aufwändigste der vorgestellten Techniken ist die Videoanalyse KKR. Um tatsächlich bzgl. aller Kompetenzen objektive Aussagen treffen zu können, sind für eine aufgenommene Stunde (z.B. die Sitzung einer Projektgruppe) mehrere Stunden Analyse erforderlich. Allerdings kann eine Videoaufzeichnung auch ohne volle Analyse didaktisch sinnvoll eingesetzt werden. Die kodierte Aufzeichnung von Beobachtungen der Technik MAI gilt als objektiv und zuverlässig. Je nach Art der didaktischen Methode, die durchgeführt wird, und der Rolle, die der Lehrende dabei einnimmt, kann die Technik vom Lehrenden selbst durchgeführt werden oder muss im Falle z.B. einer Vorlesung von jemand Drittem erhoben werden. Bei größeren Veranstaltungen können auch nicht mehr für jeden Teilnehmer Notizen gesammelt werden. In diesem Fall sollten quantifizierbare Tendenzen in geschätzten Prozentzahlen angegeben werden. Die Fragebogenerhebungen PANAS, Kompetenzrad und ECI bedürfen etwas Zeit vor und nach der zu überprüfenden Einheit. Je nach eingesetzter Technik (Online-Erhebung, Eingabe über mobile Datenerfassungsgeräte, automatisiertes Scannen von Papierfragebögen) kann die Auswertung automatisiert erfolgen. Die kognitiven und situativen Tests können als schriftliche oder mündliche Prüfung durchgeführt werden und sind in der Regel entsprechend aufwändiger. Die Technik des Struktur-Legens erfolgt über eine individuelle Auswertung und ist damit ähnlich aufwändig wie mündliche Prüfungen.

In Tabelle 1 sind die vorgestellten Techniken in Bezug auf ihre Form, Aufwand sowie eine Einordnung, was jeweils mit dieser Technik gemessen werden kann, zusammengefasst.

3 Evaluation didaktischer Methoden der Informatiklehre

In der Informatiklehre, in der viele abstrakte Inhalte (z.B. Software Engineering, Modellbildung, programmiersprachliche Konzepte) vermittelt werden, bietet die Technik des Struktur-Legens neben kognitiven und situativen Tests eine weitere Dimension der Überprüfung, ob das gedankliche Bild in den Köpfen der Lernenden mit dem zu vermittelnden Bild korreliert. Diese Art der Rückmeldung ist aus üblichen Klausurergebnissen meist nur schwer zu extrahieren. In Bezug auf den Zuwachs an pragmatischen Kompetenzen geben die vorgestellten Techniken nur wenig Aufschluss. Dafür können die schwer zu fassenden Sozial- und Selbstkompetenzen der Informatik, die in [WDW06] zusammengetragen und ausführlich werden (z.B. Kommunikationskompetenz, Empathie, Visualisierungs-, Präsentationskompetenz, Teamfähigkeit oder auch Zeitmanagement bzw. die Fähigkeit selbstständig arbeiten zu können), über die Techniken KKR, Kompetenzrad und ECI gezielter analysiert werden. Ebenfalls für die Informatiklehre interessant sind die Möglichkeiten, das Interesse der Lernenden in Bezug zu konkreten Lehrsituationen zu analysieren. Die Kontextkategorien der Methode MAI sind dazu gezielt auf die Informatik zugeschnitten (vgl. z.B. Tabelle 2). Die Wortreihen der PANAS-Analyse [Sem04] können unverändert in der Informatiklehre verwendet werden:

- *Positiv*: aktiv, stark, angeregt, stolz, wach, interessiert, freudig erregt, aufmerksam, entschlossen, begeistert.
- *Negativ*: bekümmert, verärgert, durcheinander, erschrocken, feindselig, ängstlich, schuldig, nervös, beschämt, gereizt.

Die vielen Sozial- und Selbstkompetenzen, die in der Informatik bisher weitverbreitet unbetreut über spezielle Veranstaltungsformen wie Seminar oder Softwarepraktikum angestrebt werden, sind für die Lernenden wie für die Lehrenden schwer zu fassen. Ein Kompetenzzuwachs in diesem Bereichen, sofern er erfolgt, bleibt oft unreflektiert. Wie in der Arbeit [WDW06] gezeigt wurde, ist eine fachintegrierte betreute Vermittlung vorzuziehen. Doch auch dabei stellt sich für den Betreuer die Frage, wie diese Kompetenzen bzw. ein Kompetenzzuwachs in Bereich der Sozial- und Selbstkompetenzen objektiv ermittelt werden kann, damit diese Erkenntnisse in die Betreuung einfließen können. Die vorgestellten

Kodier.	Kontextkategorie in der Informatiklehre	Kodier.	Aufmerksamkeitskategorie
(1)	Frontaler Unterricht	ON-	(a) <i>passiv</i>
(2)	Interaktion Lehrender–Lernende, Frage–Antwort, Diskussion	TASK	(b) <i>aktiv/selbst-initiiert</i> (c) <i>relativ/fremd-initiiert</i>
(3)	Tests, Lernzielkontrollen	OFF-	(d) <i>passiv, nicht interagierend</i>
(4)	Individuelle praktische Umsetzung	TASK	(e) <i>aktiv, interagierend, störend.</i>
(5)	Kleingruppenarbeit		
(6)	Organisatorisches		
(7)	Sonstiges		

Tabelle 2: Kodierung von Kontext- und Aufmerksamkeitskategorien in MAI zugeschnitten auf die Informatiklehre in Anlehnung an [HR92]

Messmethoden eignen sich neben der Evaluation von didaktischen Konzeptionen insbesondere als didaktische Methoden, deren Ergebnisse in den Lehralltag einfließen können. Im nächsten Abschnitt wird dies für das Softwarepraktikum exemplarisch vorgestellt.

4 Softwarepraktikum

Die Lehrveranstaltung Ein Softwarepraktikum ist ein fester Bestandteil des Informatikstudiums – mit unterschiedlicher Zielsetzung und Ausgestaltung: Noch vor einigen Jahren waren häufig Projekte mit 1–2 Personen üblich, heute sind Teamgrößen von 6–12 Studenten an den meisten Hochschulen verbreitet. Im Bestreben das Softwarepraktikum mit „realistischen“ Randbedingungen zu versehen, wurde an der HTWK Leipzig die Veranstaltung im vierten Semester des Bachelorstudiengangs mit einem Projektmanagementpraktikum im zweiten Semester des Masterstudiengangs gekoppelt. Dadurch sollen die Masterstudenten entsprechende Kompetenzen in der Leitung und Qualitätssicherung von Softwareprojekten erwerben, während die Bachelorstudenten durch straffere Organisationsstrukturen ihre Sozial- und Kommunikationskompetenzen besser schulen können sowie Projektmanagement zunächst aus einer passiveren Rolle heraus erleben.

Konkret ist das Softwarepraktikum wie folgt organisiert: 8–10 Bachelorstudenten und 2 Masterstudenten – einer als Projektleiter, der andere als Qualitätssicherer – bilden ein Team. Die Teamzusammenstellung und die Aufgabenstellung werden in der ersten Woche der Vorlesungszeit bekannt gegeben und das Ergebnis muss 15 Wochen später abgeliefert werden. Dazwischen sind 5 Meilensteine fällig: Anforderungsspezifikation, GUI-Prototyp, Software-Entwurf, Unit-Test einer Kernfunktionalität und ein 80%-Meilenstein. Ferner muss eine Reviewsitzung im Beisein eines Betreuers abgehalten werden. Jeder Bachelor-Student übernimmt eine Rolle im Team, d.h. es gibt einen Teilbereich, den er mit organisiert, alle Vorgänge als Gesamtes beobachtet und dem Projektleiter in der Planung zurarbeitet. Typische Rollen sind: Analytiker, Architekt, Chefprogrammierer, Technologie, GUI-Designer, Handbuchschareiber, Public Relations und Tester.

In die Benotung des Softwarepraktikums fließen für jedes Team die Qualität des Produkts, Konsistenz der Dokumente und die Präsentationen des Teams ein. Ferner liefert jeder Bachelorstudent einen Bericht hinsichtlich der Bewertung seines Rollenbereichs im Gesamtprojekt und der Selbsteinschätzung seines Lernzuwachses. Darüber hinaus geht auch das Engagement während der Projektlaufzeit in die Endnote ein. Bei den Masterstudenten wird ein Projektleiter- bzw. Qualitätssicherertagebuch bewertet.

Bisherige Evaluation Insbesondere die Umstellung des Softwarepraktikums von Gruppen ausschließlich bestehend aus Viertsemestern (Bachelor/Diplom) zu dem oben beschriebenen Konzept mit Master- und Bachelorstudenten wurde mit Fragebögen begleitet, um die Wirkung des neuen Konzepts zu messen. Dabei wurden Vorkompetenzen beim Beginn des Projekts erhoben und am Ende des Projekts wird die nochmalige Einschätzung der Vorkompetenz und des Lerneffekts erfragt. Durch einen anonymen individuellen Schlüssel werden die beiden Fragebögen jeder Person miteinander verknüpft. Dadurch lassen

sich dann sowohl Aussagen zur veränderten Wahrnehmung der Vorkompetenz als auch zum Lerneffekt in der Selbsteinschätzung treffen. Die Ergebnisse sind allerdings in jedem Fall angreifbar, da es sich nur um kaum objektive Selbsteinschätzungen handelt.

Möglicher Einsatz der vorgestellten Techniken Für eine objektivierbare Evaluation der Softwarepraktikums, deren Ergebnisse zusätzlich konstruktiv im Verlauf des Praktikums einfließen können, kann eine Kombination aus den Techniken Kompetenzrad, Struktur-Legen und MAI eingesetzt werden.

Mithilfe des Kompetenzrads können zu Beginn der Praktikums vorhandene fachliche und methodische Kompetenzen visualisiert werden. Dies hat einen direkten praktischen Nutzen im Projekt, da bei der Aufgabenverteilung die Vorkompetenzen berücksichtigt werden können. Über das Kompetenzrad können diese Kriterien für alle Teammitglieder transparent dargestellt und begründet werden. Für die Messung des Kompetenzzuwachses sollten auch die Selbst- und Sozialkompetenzen miterhoben und alle Kompetenzbereiche am Ende des Praktikums über Selbst- und Fremdeinschätzungen abgeglichen werden.

Die Technik des Struktur-Legens erfasst das individuelle Wissensbild der Studierenden in Bezug auf einen Bereich. Im Rahmen des Softwarepraktikums ist es besonders interessant, dieses Wissensbild über Software-Engineering nach der theoretischen Vermittlung (also zu Beginn des Praktikums) und nach der praktischen Erfahrung zu vergleichen. Veränderungen in diesem Bereich werden von den Betroffenen selbst häufig nur punktuell wahrgenommen „...habe erkannt, wie wichtig Tests sind...“. Über das Struktur-Legen können auch unbewusste Veränderungen des Wissensbild erfasst werden.

In dem vorgestellten Softwarepraktikum kann besonders für die Projektleiter ein interessantes Feedback bzgl. der Motivation ihrer Teammitarbeiter durch eine kodierte Beobachtung ähnlich zu MAI erlangt werden. Angepasst auf den Kontext des Praktikums besteht so eine Möglichkeit, dass die Projektleiter erkennen, was die Teammitglieder begeistert und was sie innerlich eher abschalten lässt. Dadurch kann diese Evaluationsmethode einen direkten didaktischen Mehrwert für das Projektleitertraining ergeben.

5 Fazit

Zusammenfassend gibt es Evaluationstechniken, die zur Messung und Bewertung von didaktischen Konzeptionen in der Informatiklehre eingesetzt werden können. Diese sind sowohl in kleinerem Rahmen wie auch in Großveranstaltungen aussagekräftig und durchführbar. Zusätzlich eignen sich einige dieser Techniken als konstruktive didaktische Methoden, die zu einer Verbesserung der Reflexion insbesondere im affektiven Lernbereich (Selbst- und Sozialkompetenz) führen kann.

Literatur

- [BS04] R. E. Boyatzis und F. Sala. Assessing emotional intelligence competencies. In G. Geher, Hrsg., *Measuring emotional intelligence: Common ground and controversy*. Novas Science Publishing, New York, 2004.
- [FKG01] Ekkehart Frieling, Simone Kauffeld und Sven Grote. *Flexibilität und Kompetenz*. Waxmann, Münster, 2001.
- [FP07] Steffen Friedrich und Hermann Puhmann. Bildungsstandards Informatik – von Wünschen zu Maßstäben für die informatische Bildung. In Sigrid Schubert, Hrsg., *Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis. 12. GI-Fachtagung „Informatik und Schule – INFOS 2007“*, Seiten 21–32. Köllen Druck+Verlag, Bonn, 2007.
- [HR92] Andreas Helmke und Alexander Renkl. Das Münchner Aufmerksamkeitsinventar (MAI): Ein Instrument zur systematischen Verhaltensbeobachtung der Schülaufmerksamkeit im Unterricht. *Diagnostica, Zeitschrift für psychologische Diagnostik und differentielle Psychologie*, 38(2):130–141, 1992.
- [Kau06] Marisa Kaufhold. *Kompetenz und Kompetenzerfassung. Analyse und Beurteilung von Verfahren der Kompetenzmessung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2006.
- [Kor08] Christoph Korzenek. Bewertung von didaktischen Methoden in der Schul informatik. Seminararbeit, Universität Leipzig, 2008.
- [LN00] Gabriele Lehmann und Wolfgang Nieke. Zum Kompetenz-Modell. www.bildungs-server-mv.de/download/material/text-lehmann-nieke.pdf, 2000. (Stand 25.02.2008).
- [Nor02] Klaus North. *Wissensorientierte Unternehmensführung: Wertschöpfung durch Wissen*. Gabler, Wiesbaden, 3. Auflage, 2002.
- [Sem04] Detlef Sembill. Prozessanalysen Selbstorganisierten Lernens. Abschlussbericht an die Deutsche Forschungsgesellschaft im Rahmen des Schwerpunktprogramms Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung. http://www.uni-bamberg.de/fileadmin/uni/fakultaeten/sowi_lehrstuehle/wirtschaftspaedagogik/Dateien/Forschungsprojekte/Prozessanalysen/DFG-Abschlussbericht_sole.pdf, 2004.
- [Sla96] Robert E. Slavin. *Education for all – Contexts of learning: classroom, schools & Society*. Swets & Zeitlinger, Lisse, 1996.
- [vK07] Anja von Kanitz. *Emotionale Intelligenz*. Rudolf Haufe Verlag, Planegg, 2007.
- [WDW06] Nicole Weicker, Botond Draskoczy und Karsten Weicker. Fachintegrierte Vermittlung von Schlüsselkompetenzen der Informatik. In Peter Forbrig, Günter Siegel und Markus Schneider, Hrsg., *HDI 2006: Hochschuldidaktik der Informatik – Organisation, Curricula, Erfahrungen*, Seiten 51–62, Bonn, 2006. Gesellschaft für Informatik.
- [Wei05] Nicole Weicker. Informatik-didaktische Weiterbildung von Lehrenden. In Steffen Friedrich, Hrsg., *Unterrichtskonzepte für informatische Bildung, INFOS 2005*, Seiten 101–110, Bonn, 2005. Gesellschaft für Informatik.