

Das 3x3-Schema zur Reflexion kontextorientierter Informatik-Unterrichtsgestaltung

Malte Buchholz

AG Didaktik der Informatik
Freie Universität Berlin
Königin-Luise-Str. 24-26
14195 Berlin
m.buchholz@fu-berlin.de

Abstract: Die Organisation strukturierter Reflexion innerhalb von Unterrichtsentwicklungs-Projekten hilft nicht nur das Produkt, sondern auch den Prozess der Unterrichtsgestaltung zu verbessern. In Anlehnung an bestehende Konzepte aus der *Aktionsforschung*, dem *Design Based Research*, *Didaktischer Entwicklungsforschung* und der praktischen Erfahrungen innerhalb des Berliner „Informatik-im-Kontext (IniK)-Sets“ wird in diesem Beitrag ein theorie-gebundenes und praxisorientiertes Konzept entwickelt, das erlaubt, kontext-orientierte Informatik-Unterrichtsgestaltung strukturiert zu reflektieren. Das Konzept richtet sich vor allem an IniK-Sets, sowie Ausbilder der ersten und zweiten Phase der Lehramtsausbildung.

1 Einleitung

1.1 Ziele des Reflexionskonzepts

Seit 2008 arbeitet das Berliner IniK-Set an der Gestaltung von Unterrichtseinheiten nach dem Unterrichtskonzept „Informatik im Kontext“. Während die Produkte des Sets bereits mehrfach Gegenstand von Veröffentlichungen waren, ist der Prozess der Unterrichtsgestaltung durch das Set nicht ausreichend dokumentiert. Die Gestaltung von kontextorientierten Unterrichtseinheiten ist erfahrungsgemäß herausfordernd und zeitaufwändig. Im Berliner IniK-Set gehören erfolgreiche Planungsvorhaben ebenso dazu wie gescheiterte. Durch wechselnde Akteure und meist nur unstrukturierte mündliche ad-hoc Weitergabe gehen viele Erfahrungen in Bezug auf den Planungsprozess verloren. Dokumentiert wird meist nur das finale Produkt. Hieraus ergibt sich das erste Ziel des hier vorgestellten Schemas zur Reflexion von IniK-Einheiten:

(1) *Eine strukturierte und dokumentierte Reflexion erlaubt es, den Gestaltungsprozess für Dritte transparent zu machen:* Erkenntnisse über Herausforderungen und Chancen, sowie Organisation des Gestaltungsprozesses können von anderen Arbeitsgruppen/ Akteuren genutzt werden, um deren eigenen Prozess erfolgreich zu gestalten.

Das Berliner Set hat den Anspruch, qualitativ hochwertige Unterrichtseinheiten zu produzieren. Die Reflexion der Unterrichtsgestaltung ist dabei ein unverzichtbares Mittel, um die Qualität der Entwürfe zu gewährleisten. Geht man davon aus, dass tief-gehende Reflexion entscheidend dazu beitragen kann, die Unterrichtseinheiten zu verbessern, ergibt sich daraus das zweite Ziel des hier vorgestellten Schemas:

(2) *Eine in den Entstehungsprozess eingeflochtene Reflexion erlaubt es, die Qualität der Unterrichtseinheiten zu erhöhen:* Die Gestaltung der Reflexion muss sich an den Grundlagen des Unterrichtskonzepts orientieren. Sie darf nicht auf nachträglicher Einsicht nach Fertigstellung des Produkts beruhen – sie muss in den Entstehungsprozesses integriert werden.

Wie an den Formulierungen der Ziele (1) und (2) deutlich wird, legt das hier vorgestellte Reflexionskonzept einen Schwerpunkt auf den Gestaltungsvorgang, nicht auf das entstehende Produkt. Das Konzept ist somit prozess-, nicht produktorientiert.

1.2 Methodisches Vorgehen

Zur Konzeption der Reflexion wurde folgendes Vorgehen gewählt: Es wird zunächst dargestellt, was die wesentlichen Grundzüge des Unterrichtskonzepts „Informatik im Kontext“ (IniK) sind und wie das Berliner IniK-Set organisiert ist. Aus den Grundzügen von IniK und der Organisation des Sets werden konkrete Rückschlüsse für die Ausgestaltung der Reflexion gezogen. Darauffolgend werden bereits vorhandene Ansätze aus der Forschung untersucht, um anschließend aus ihnen konkrete Maßnahmen für die Gestaltung der Reflexion in überschulischen Projekten zu gewinnen. Es werden vor allem Vorschläge aus der *Aktionsforschung*, dem *Design Based Research* und der *Didaktischen Entwicklungsforschung* betrachtet. In einem dritten Schritt werden die theoretischen Grundlagen und die konkreten Rahmenbedingungen des IniK-Projekts miteinander verknüpft und ein Reflexionskonzept (das „3x3-Schema zur Reflexion kontextorientierter Unterrichtsgestaltung“) abgeleitet, das es ermöglicht die in Kap. 1.1 definierten Ziele zu erreichen.

2 Was ist „Informatik im Kontext“(InIK)?

2.1 Die Grundzüge von IniK

IniK ist ein Unterrichtskonzept für den Informatikunterricht, das 2008 ins Leben gerufen wurde. Vorbilder für das Konzept waren die Kontextprojekte aus der Physik (PiKo), der Chemie (ChiK) und der Biologie (bik). Im Gegensatz zu den naturwissenschaftlichen Kontextprojekten ist IniK ein „Graswurzelprojekt“, was bedeutet, dass IniK weitestgehend ohne finanzielle Förderungen besteht – in Berlin wird das Projekt jedoch durch die Bereitstellung von Abordnungsstunden durch die Senatsverwaltung unterstützt [KSW09]. Das Konzept ist als Gegenentwurf zu dem gängigen Bild von Informatikunterricht als ‚Anwenderschulung‘ in der Sekundarstufe I und ‚Programmierkurs‘ in der Sekundarstufe II angelegt [EP10a, S. 115]. Es beruht im Wesentlichen auf drei Säulen [KSW09]:

(1) *Orientierung an Kontexten:* Die Grundideen der Informatik werden im IniK-Unterricht in Kontexte eingebettet unterrichtet. Ein Kontext ist „[eine] Menge von lebensweltlichen Themen bzw. Fragestellungen, die von den Schülerinnen und Schüler als zusammenhängend geordnet werden und die dadurch sinnstiftend auf deren Handlungen wirken“ [KSW09]. Der Lebensweltbezug steht somit im Zentrum von IniK-Einheiten. Dadurch wird sich erhofft, dass ein realistisches Bild der Informatik in der Schule vermittelt werden kann: Die SchülerInnen sollen die Grundideen der Informatik als relevantes Wissen und Können für ihre eigene Lebenswelt – und nicht als losgelöstes Expertenwissen – kennenlernen.

(2) *Orientierung an Standards für Informatik in der Schule*: IniK-Unterrichtseinheiten sollen einen Kompetenzzuwachs fördern, der SchülerInnen ermöglicht, gegenwärtigen und zukünftigen gesellschaftlichen Anforderungen zu genügen. Als bundesweites Projekt orientiert sich IniK dabei an den von der Gesellschaft für Informatik (GI) veröffentlichten Mindeststandards für das Fach Informatik. Die Standards sind das Produkt einer Kooperation von Akteuren aus Theorie und Praxis und treffen – trotz (oder wegen) eines lebhaften Diskurses – auf eine breite Zustimmung innerhalb der Fachgemeinschaft [GI08]. Bei der Entwicklung von IniK-Einheiten müssen diese Standards durch Konkretisierung des Planenden jedoch mit Leben gefüllt werden: Ein ‚bloßes Ankreuzen‘ der zu erreichenden Standards ist in jedem Fall zu vermeiden [EP10b].

(3) *Methodenvielfalt*: IniK fußt auf einem konstruktivistischen Lehr-Lern-Verständnis. Dementsprechend sollen IniK-Einheiten möglichst hohe Anteile von Methoden besitzen, die die Partizipation der SchülerInnen erlauben. Dabei gilt weiterhin die generelle Erkenntnis, dass die Methode zum Inhalt passen muss und die Methode zu bevorzugen ist, die den SchülerInnen am besten ermöglicht den angestrebten Kompetenzzuwachs anzubahnen.

2.2 Organisation und Arbeitsweise des Berliner IniK-Sets

Das Berliner IniK-Set wurde 2008 gegründet. Es besteht aus LehrerInnen, ForscherInnen/HochschullehrerInnen der Arbeitsgruppe ‚Didaktik der Informatik‘ der FU-Berlin und (teils ehemaligen) Informatik-Seminarleitern. Das Set wird durch die Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft durch zwei Abordnungsstunden unterstützt. Aus der Zusammensetzung des Sets ergeben sich auch die Zielrichtungen des Projekts: Erstellung von konkreten Unterrichtseinheiten, Stärkung der ersten und zweiten Phase der Lehramtsausbildung und Erkenntnisgewinnung innerhalb der fachdidaktischen Forschung. Der Fokus des hier entwickelten Reflexionskonzeptes liegt auf der kooperativen Erstellung von Unterrichtseinheiten. Der typische Ablauf bei der Erstellung von Unterrichtseinheiten ist wie folgt: 2-3 Akteure bringen eine Idee in das Set ein, stellen diese in einer Gruppensitzung vor, planen den Unterricht, führen ihn mehrfach durch und ändern entsprechend der im Unterricht gemachten Erfahrungen die Unterrichtsgestaltung. Wenn die Akteure die Unterrichtseinheit für ‚reif‘ halten, wird sie auf der Webseite des Projekts, bzw. als gedruckte Handreichung veröffentlicht. Bei Ideen, die von Seiten der Hochschule initiiert werden, wird die Unterrichtseinheit gemeinsam mit Studierenden zusätzlich im Schülerlabor Mathematik/Informatik (MI.Lab) der FU-Berlin durchgeführt und analysiert. Die Ausgestaltung der Unterrichtseinheiten wird regelmäßig innerhalb von Gruppensitzungen (ca. 4-5 pro Jahr) diskutiert. Die Unterrichtsgestaltung ist somit ein zyklischer Entwicklungsprozess, der Planungsphasen, Erprobungsphasen und Diskussionsphasen beinhaltet. Zusätzlich werden die Unterrichtseinheiten bundesweit auf Lehrerfortbildungen vorgestellt.

3 Theoretische Grundlagen des Reflexionskonzeptes

Innerhalb der erziehungswissenschaftlichen und didaktischen Forschung existieren Konzepte, wie Unterrichtsentwicklung und -forschung innerhalb von überschulischen Projekten organisiert werden kann. Die hier vorgestellten Forschungsansätze haben gemeinsam, dass sie auf eine Verbindung von Theorie und Praxis innerhalb zyklischer Unter-

richtsentwicklung (bzw. Schulentwicklung) abzielen. Die drei Forschungsansätze *Aktionsforschung*, *Design Based Research* und *Didaktische Entwicklungsforschung* wurden als Grundlage für das Reflexionskonzept ausgewählt, weil sie direkt oder indirekt Aussagen über die Gestaltung von Reflexionsphasen innerhalb von Entwicklungsprojekten treffen. Dort wo in ihnen Verbindungen zur Reflexion hergestellt werden, beziehen sich die Ansätze auf die grundlegenden Arbeiten von Schön [Sch83]. In Kap. 4.1 werden die hier in aller Kürze erörterten theoretischen Grundlagen mit den Rahmenbedingungen des Berliner InIK-Sets verknüpft.

(1) *Aktionsforschung*: Altrichter und Posch stellen fest, dass es „im Lehrerberuf keine Tradition der Darstellung und Kommunikation des beruflichen Wissens, der [...] Erfahrungen und des [...] Nachdenkens“ gibt. Dies führt dazu, dass die Reflexion über die Praxis vernachlässigt wird [AP08, S.260]. Sie merken an, dass eine entsprechende Berufsorganisation notwendig sei, um die Praxis zu reflektieren und weiterzuentwickeln. Eine entsprechende Organisation könnte einen Beitrag zur eigenen, aber auch zur Professionalisierung Dritter leisten [ebd., S.278]. Als konkrete Möglichkeiten der Kommunikationsgestaltung werden folgende Mittel vorgeschlagen. (a) *Schriftliche Darstellungen*: können die Kommunikation stärken und sind Voraussetzung für Kritik und Anregungen durch Dritte. (b) *Kooperative Arbeitsformen*: Altrichter und Posch sehen das gegenseitige Besuchen von Unterricht, Lehrerfortbildungen und Gruppengespräche als Hilfsmittel der Reflexion. Dabei sollen Stärken und Schwächen identifiziert und besprochen werden, wie die derzeitige Praxis verbessert werden kann. (c) *Reflexion und Aktion als Kreislauf*: Die Entwicklung von unterrichtlicher Praxis ist kein sequentieller Prozess. Reflexion und Aktion bedingen sich gegenseitig und müssen deshalb als iterativer Prozess gestaltet werden.

Innerhalb der Didaktik der Chemie wird Aktionsforschung genutzt, um das Curriculum von „Chemie im Kontext“ zu entwickeln. Eilks und Ralle merken an, dass eine kooperative Unterrichtsgestaltung eine gemeinsame Reflexion gewährleistet. Als Grundlage der Reflexion und Evaluation des Gestaltungsprozesses nennen sie (d) *Beobachtungsberichte*, (e) *Erfahrungsberichte*, (f) eine *systematische Befragung* der ‚Praktiker‘ durch die ‚Forscher‘, (g) *dokumentierte Gruppendiskussionen* und (h) ausgefüllte *Schülermaterialien*. Auch Eilks und Ralle betonen, dass die Entwicklungsarbeit in einem iterativen Prozess gestaltet werden sollte [ER02].

(2) *Design Based Research (DBR)*: DBR ist ein Forschungsansatz, der dem Umstand gerecht wird, dass Unterricht in seiner Komplexität mit rein quantitativer empirischer Analyse kaum zu fassen ist. DBR konzentriert sich auf die Implementation von Interventionen, die darauf ausgerichtet sind, die schulische Praxis zu verbessern und gleichzeitig Theorie zu generieren [Br92]. DBR-Interventionen sind darauf ausgerichtet die Praxis zu innovieren. Reinmann schlägt auch hier ein iteratives Vorgehen vor, in dem Phasen des Designs, der Evaluation und des Re-Designs sich abwechseln. So angelegte Entwicklungsprozesse seien einerseits geeignet, um die Praxis zu verbessern – sie liefern einen „praktischen Output“. Andererseits können so geartete Prozesse Erkenntnisse über Lehr-Lern-Theorien und – dies ist für das hier entwickelte Reflexionskonzept entscheidend – auch Wissen über den Gestaltungsprozess hervorbringen („theo-retischer Output“). Reinmann betont weiterhin, dass eine Kooperation von Praktikern und Wissenschaftlern eine hohe Bedeutung zukommt. Bewertungskriterien für DBR-Prozesse seien: (a) Neuheit, (b) Nützlichkeit und (c) nachhaltige Innovation [Re05].

(3) *Didaktische Entwicklungsforschung*: Die Didaktische Entwicklungsforschung ist ein Forschungsansatz, der die Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen in den Mittelpunkt des Erkenntnisinteresses setzt. Sie zielt darauf ab das Theorie-Praxis-Problem in der Lehr-Profession zu überwinden [Ei10]. Tulodziecki und Herzig schlagen vor, an das Alltags-handeln folgende Fragen zu richten: (a) „Sind die Annahmen zu den Lernvoraussetzungen [der SchülerInnen] angemessen? (b) „Sind die Zielvorstellungen gerechtfertigt?“ (c) „Sind die [Lehr-Lern-Aktivitäten] geeignet, zur Erreichung der Ziele zu führen?“ [TH98, S.5]. Analog dazu, sollten die erzielten Ergebnisse (also das unterrichtliche Handeln und die dabei entstandenen Produkte) anhand folgender Fragen beurteilt werden: (a‘) „Würden die Lernvoraussetzungen im Rahmen des Konzepts angemessen eingeschätzt?“ (b‘) „[...] Würden die Lernenden in der angestrebten Weise aktiv?“ (c‘) „[...] Wie sind die erreichten Lernergebnisse im Aspekt der Zielvorstellungen zu beurteilen?“ [ebd., S.15]

Als Methoden, die eine Evaluation (und – wenn man annimmt dass Evaluation und Reflexion zwei Seiten einer Medaille sind – auch eine Reflexion) unterstützen nennt Einsiedler: (a) Unterrichtstagebuch, (b) Tiefeninterviews und (c) Portfolio. Hierbei sei besonders das Unterrichtstagebuch geeignet, um Erkenntnisse über den Gestaltungsprozess zu erlangen [Ei10].

4 Das 3x3-Schema zur Reflexion von IniK-Unterrichtsgestaltung

4.1 Rückschlüsse aus Praxis und Theorie für die Gestaltung des Reflexionskonzepts

Die drei Säulen des Unterrichtskonzepts „IniK“ bieten konkrete Anhaltspunkte dafür, wie die Reflexion kontextorientierter Unterrichtseinheiten gestaltet werden muss: Die Orientierung an Kontexten verlangt nach einer Reflexion über die Wahl des Kontexts. Neben der Frage, ob der Kontext „geeignet“ ist, müssen Einschätzungen und Erfahrungen über typische Lernvoraussetzungen und Präkonzepte von SchülerInnen reflektiert werden. Die Orientierung an Bildungsstandards gibt eine Zielsetzung vor: Der im Rahmen der GI-Standards angestrebte Kompetenzzuwachs durch die SchülerInnen muss im Mittelpunkt der Unterrichtsgestaltung stehen. Diese Zielsetzung betrifft auch die dritte Säule des IniK-Konzepts: Die methodische Vielfalt ist kein Selbstzweck, sondern muss dabei helfen, die definierten Ziele effektiv zu erreichen. Die von IniK gebotenen Anhaltspunkte für die Gestaltung des Reflexionskonzepts zeigen eine Deckung mit den von Tulodziecki und Herzig (s.o.) vorgeschlagenen Fragen an das Alltagshandeln von Praktikern. Aus den praktischen Voraussetzungen von IniK und dem theoretischen Konzept der Didaktischen Entwicklungsforschung können drei Fragen abgeleitet werden, die im Mittelpunkt des hier vorgestellten Reflexionskonzepts stehen:

- (1) Welche Lernvoraussetzungen müssen in Hinsicht auf den Kontext bei der Unterrichtsgestaltung beachtet werden?
- (2) Wie sieht eine angemessene Kompetenzentwicklung aus, die darauf abzielt, den SchülerInnen die Erreichung der gewählten Standards zu ermöglichen?
- (3) Wie müssen Lehr-Lern-Prozesse gestaltet werden, die eine solche Kompetenzentwicklung erlauben?

Wie dargestellt wurde, schlagen die drei vorgestellten theoretischen Konzepte vor, den Gestaltungsprozess iterativ zu gestalten, d.h., dass Phasen der Planung, der Durchführung und der Analyse/Reflexion zyklisch durchlaufen werden. Für die Gestaltung der

Reflexion bedeutet dies, dass sie kein einmaliger Prozess ist, sondern vielmehr in die iterative Entwicklungsarbeit integriert werden muss. Geeignete Stellen, an denen die Reflexion – der Erfahrung nach – eingebunden werden kann sind folgende: (1) *Reflexion während der Planung*, (2) *Reflexion nach der Durchführung* und (3) *Reflexion nach der Dissemination*. An jeder der drei Stellen soll die Unterrichtsgestaltung anhand der drei oben entwickelten Fragen reflektiert werden. Aus den Forschungsansätzen wurden verschiedene Vorschläge abgeleitet, mit welchen Mitteln und auf welche Art und Weise die Reflexion durchgeführt werden kann. Je nach Fortschritt der Unterrichtsgestaltung sollten sich Vorgehensweise und Mittel unterscheiden – die drei Fragen bleiben jedoch stets Grundlage der Reflexion. In Folge wird vorgestellt, wie die Reflexion innerhalb der Phasen des Entwicklungsprozesses jeweils umgesetzt werden kann.

4.2 Reflexion während der Planung

Der erste Schritt der Reflexion sollte noch vor der ersten Umsetzung der Unterrichtseinheit im Klassenraum erfolgen. Dadurch können Zielsetzungen geschärft und erste Entwurfsentscheidungen kritisch hinterfragt werden. Da – besonders im Anfangsstadium – während der Planung kaum schriftliche Produkte existieren, sollte die erste Reflexion als kommunikativer Gruppenprozess angelegt werden (s.o. Vorschlag ,1g‘). Die Planenden stellen ihre Unterrichtsidee während eines Set-Treffens vor und versuchen, die drei Fragen des Reflexionskonzepts zu beantworten. Um die Flüchtigkeit des Diskussionsprozesses zu umgehen, wird die Diskussion dokumentiert. Die Verschriftlichung sollte sich dabei an den drei vorgegeben Leitfragen orientieren. Falls die Planenden dem zustimmen, kann zusätzlich ein an den drei Fragen orientiertes, systematisch gestaltetes Interview zwischen WissenschaftlerInnen und Planenden durchgeführt werden (s.o. Vorschlag ,1f‘ & ,3b‘). In der Reflexion während der Planung sollten die drei Fragen unter der Beachtung folgender Vorschläge beantwortet werden:

Zu Frage (1) *Lernvoraussetzungen*: Die Frage nach den Lernvoraussetzungen ist einerseits eine Frage nach der Güte des Kontexts, andererseits eine Frage nach Präkonzepten von SchülerInnen. Ob ein Kontext angemessen ist, oder verworfen werden sollte, muss unbedingt während der Planung identifiziert werden. Dabei können v.a. die von [DD11] und [DKW11] entwickelten Kriterien für die Auswahl eines Kontexts hilfreich sein. Die Gütekriterien für die Auswahl eines Kontexts sind nicht als Ausschlusskriterien anzusehen – sie helfen jedoch, die Qualität der zu gestaltenden Unterrichtseinheit zu erhöhen. Ist die Diskussion des Kontexts erfolgt, sollten Präkonzepte von SchülerInnen in Bezug auf den Kontext in den Blick genommen werden. Es hat sich in der Praxis als fruchtbar erwiesen, über Wissen und Können, sowie Vorstellungen von SchülerInnen begründet zu spekulieren und die Gestaltung der Unterrichtseinheit entsprechend anzupassen.

Zu Frage (2) *Zielorientierung*: Der konstruktive Umgang mit den Bildungsstandards-Informatik der GI ermöglicht, die Ausrichtung der Unterrichtseinheiten auf eine ausgewählte Zielsetzung zu fokussieren. Es hat sich als nützlich erwiesen, nicht möglichst viele Standards innerhalb einer IniK-Reihe erreichen zu wollen – die Gestaltung der Einheit sollte vielmehr auf wenige Standards abzielen, z.B. die Standards nur eines Inhalts- und eines Prozessbereichs. Innerhalb der Gruppe sollte diskutiert werden, wie ein Standard in den Bezug auf den Kontext, die Lernaktivitäten und die verwendeten Operationsobjekte konkretisiert werden kann. Anschließend kann die vom Planenden entwickelte Unterrichtsidee entsprechend mit dem Blick auf die geplante Kompetenzentwick-

lung des Lernenden hinterfragt werden. Die Zielkonkretisierung bildet weiterhin die Grundlage für die Analyse und Reflexion nach der Unterrichtsdurchführung. Im Zuge der Zielkonkretisierung sollte auch festgehalten werden, anhand welcher Indikatoren man den Kompetenzzuwachs bei den SchülerInnen beobachten, bzw. messen könnte. Es gilt zu beachten, dass die GI-Standards nicht dogmatisch zu verstehen sind. Es wurde explizit darauf hingewiesen, dass IniK ein „proof of concept“ für die Bildungsstandards darstellt [KSW09]. Es können also auch Kompetenzentwicklungen angestrebt werden, die von den Unterrichtsgestaltenden als wichtig angesehen werden. Die Reflexion in der Gruppe bietet also neben der Möglichkeit die Qualität der eigentlichen Unterrichtseinheit zu fördern auch die Chance, die theoretischen Grundlagen von IniK weiterzuentwickeln.

Zu Frage (3) *Lehr-Lern-Prozesse*: Die Gestaltung der Lehr-Lern-Prozesse sollte anhand von zwei grundlegenden Kriterien reflektiert werden. Zum einen gilt es, die von IniK geforderte Methodenvielfalt zu erfüllen. Dabei ist vor allem die Partizipation der SchülerInnen am unterrichtlichen Handeln anzustreben. Zum anderen sind die Lehr-Lern-Prozesse an der Zielorientierung auszurichten. Die einzelnen Phasen der Unterrichtseinheit sollten auf Dienlichkeit für die angestrebte Kompetenzentwicklung diskutiert werden. Hier ist vor allem das Abwägen und das Suchen (und Festhalten) von Entwurfsentscheidungen, sowie eine klare Vorstellung darüber, welche Aktivitäten der Lernende durchführt, wichtig. Die Frage nach den Lehr-Lern-Prozessen betrifft – und das ist eine Besonderheit des Fachs Informatik – auch die eingesetzten Informatik-Operationsobjekte (Programme, Programmiersprachen, Hardware, etc.). Genau wie die Entscheidungen für bestimmte Unterrichtsmethoden sollte auch die Entscheidung für ein Operationsobjekt unter Berücksichtigung der zu erreichenden Ziele (und nicht etwa dogmatisch, z.B.: Was ist die ‚beste‘ Programmiersprache? Was ist das ‚beste‘ Betriebssystem? usw.) diskutiert und dokumentiert werden.

4.3 Reflexion nach der Durchführung

Eine zentrale Rolle innerhalb des Reflexionskonzepts spielt die Reflexion nach der (u.U. mehrfachen) Durchführung der Unterrichtseinheit. Diese Form der Reflexion bedarf jedoch weiterer Instrumente, um der Komplexität von unterrichtlichem Handeln gerecht zu werden. Der Unterricht kann zu einem gewissen Grad (vor allem von erfahrenen Kollegen) ad-hoc analysiert werden. Um eine strukturierte Reflexion zu ermöglichen, werden jedoch folgende Instrumente vorgeschlagen, die aus den oben vorgestellten Forschungsansätzen abgeleitet wurden: (1) Das gegenseitige Besuchen und Beobachten von Unterricht (s.o. Vorschlag ‚1b‘, & ‚1d‘) und (2) die Erstellung eines Unterrichtstagebuchs (s.o. Vorschlag ‚3a‘ & ‚1e‘). Die Ergebnisse der Beobachtung und der eigenen Erfahrungen in Form des Unterrichtstagebuchs können anschließend genutzt werden, um innerhalb der Projektgruppe in die erneute Diskussion einzutreten:

Zu Frage (1) *Lernvoraussetzungen*: Da die Frage nach der Eignung des Kontexts bereits während der Planung erörtert wurde, sollte der Kontext an sich nicht mehr zur Diskussion stehen. Deshalb wird vorgeschlagen vor allem Präkonzepte der SchülerInnen in Bezug auf den Kontext in den Fokus der Reflexion zu rücken. Es gilt zu überprüfen, ob die getroffenen Annahmen über Vorstellungen der SchülerInnen vollständig und korrekt waren.

Zu Frage (2) *Zielorientierung*: In Bezug auf die Zielorientierung soll der Prozess der Kompetenzentwicklung der Lernenden in den Blick genommen werden. Während der Reflexion in der Planungsphase wurden bereits Indikatoren identifiziert, die eine Beobachtung, bzw. Messung der Zielerreichung ermöglichen. Dabei sollten auch (s.o. Vorschlag ,1h‘) Schülerprodukte analysiert werden. Die Gedanken über die Zielerreichung sollten im Idealfall mit dem Beobachtenden besprochen und dokumentiert werden, mindestens aber im Unterrichtstagebuch festgehalten werden. Bei einer nichterfolgreichen (aber auch bei einer erfolgreichen) Zielerreichung sollten Spekulationen über Erfolgsfaktoren festgehalten werden, um diese anschließend in der Projektgruppe diskutieren zu können.

Zu Frage (3) *Lehr-Lern-Prozesse*: Die Reflexion der Lehr-Lern-Prozesse sollte darauf abzielen, die Frage zu beantworten, ob die Lernenden in der Art und Weise aktiv geworden sind, wie es in der Planung angelegt wurde. Wie konkretes Handeln von SchülerInnen aussieht, vor allem bei komplexen Methoden wie z.B. Rollenspielen, kann während der Erstplanung nur ansatzweise antizipiert werden. Die Reflexion über Handlungen im Unterricht gibt deswegen wertvolle Ansatzpunkte für eine Überarbeitung der Planung. Spezifisch für die Informatik sollte auch beobachtet werden, wie die SchülerInnen die angebotenen Operationsobjekte nutzen. Im Anschluss sollte reflektiert werden, ob das Objekt entscheidend für die Zielerreichung war, oder ob es umgestaltet werden muss.

4.4 Reflexion nach der Dissemination

Wann (und ob) eine Unterrichtsgestaltung abgeschlossen ist, ist schwer zu entscheiden. Eine Kultur der Verschriftlichung und Veröffentlichung der Unterrichtseinheiten kann jedoch nicht nur Transparenz herstellen, sondern auch die Qualität der Unterrichtsgestaltung erhöhen. Während der letzten Reflexionsphase gilt es, Meinungen innerhalb der Gemeinschaft der Schulinformatik zu sammeln. Anschließend sollten die so gewonnenen Erkenntnisse gesammelt und diskutiert werden und die Unterrichtsgestaltung entsprechend angepasst oder ergänzt werden. Bei der Sammlung der Erfahrungen, die andere LehrerInnen beim Durchführen der veröffentlichten Einheit gemacht haben, kann auf eine (reduzierte) Form des Unterrichtstagebuchs zurückgegriffen werden. Auch hier ist es entscheidend, einen attraktiven und handlungs-auffordernden Vordruck bereitzustellen, in dem die drei Leitfragen im Zentrum stehen. Dadurch kann gewährleistet werden, dass die von Dritten gemachten Erfahrungen innerhalb des vorgestellten Rahmens reflektiert werden. Eine zweite Möglichkeit, die vom Berliner InIK-Set bereits genutzt wird, ist es, die Unterrichtseinheiten in Lehrerfortbildungen zur Diskussion zu stellen.

Es wird vorgeschlagen, den Gestaltungsprozess einer kontextorientierten Unterrichtseinheit mit einer dokumentierten Abschlussdiskussion innerhalb der Projektgruppe zu beenden. Hierbei sollten erstmals nicht die Leitfragen im Mittelpunkt stehen, sondern der gesamte Gestaltungsprozess reflektiert werden. Ziel ist es dabei, als wichtig wahrgenommene Entwurfsentscheidungen für Dritte transparent zu machen. Dabei kann auf die – vorher aufbereiteten – Materialien, die während des Reflexionsprozesses entstanden sind, zurückgegriffen werden. Es wird vorgeschlagen diese Abschlussreflexion an den DBR-Bewertungskriterien (s.o., Vorschlag ‘2abc’) *Neuheit*, *Nützlichkeit* und *nachhaltige Innovation* auszurichten. Die so gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse sollten festgehalten und für das nächste Entwicklungsprojekt genutzt werden. Somit kann neben der

Transparenz auch die Qualität der zukünftigen Arbeitsweise innerhalb des IniK-Sets gefördert werden.

5 Fazit und Ausblick

Das hier entwickelte Reflexionskonzept zielt darauf ab, die oben definierten Ziele *Qualität* und *Transparenz* zu erreichen. Um eine strukturierte und zielorientierte Reflexion zu ermöglichen, wurde das „3x3-Schema“ entwickelt, das eine Konzentration auf drei Leitfragen innerhalb der drei Phasen der Unterrichtsgestaltung vorsieht. Das Konzept wurde sowohl auf Basis von Erkenntnissen aus der Bildungsforschung, als auch auf Basis von praktischen Erfahrungen innerhalb des Berliner IniK-Sets entworfen. Die Zielgruppen des Reflexionskonzepts sind Ausbilder der ersten und zweiten Phase der Lehramtsausbildung, sowie Unterrichtsentwicklungs-Projektgruppen. Die Reflexion stützt sich vor allem auf die Instrumente *dokumentierte Gruppendiskussion*, *Unterrichtstagebuch* und *gegenseitiges Beobachten von Unterricht*. Es wurden Vorschläge gemacht, wie die Akteure aus Wissenschaft und Schule innerhalb des Reflexionskonzepts agieren können. Bei der Umsetzung des Konzepts in die Praxis muss vor allem darauf geachtet werden, dass die Akteure nicht übermäßig belastet werden. Aus diesem Grund ist besonders das Unterrichtstagebuch vorab so zu gestalten, dass es leicht auszufüllen ist und dem/der Unterrichtplanenden einen möglichst großen Nutzen bringt. Auf lange Sicht könnte aus der Erfahrungen mit dem Reflexionskonzept ein Leitfaden entstehen, der in Form eines ‚Best-Practice‘-Berichts und mit Ausschnitten der Unterrichtstagebücher veröffentlicht werden könnte.

Das Konzept bietet neben den angestrebten Zielen vor allem zwei zusätzliche Möglichkeiten: 1. Das Konzept kann innerhalb der Lehramtsausbildung (z.B. innerhalb der oben erwähnten Arbeit im Schülerlabor) genutzt werden, um sowohl das Entwerfen von IniK-Einheiten, als auch Formen der strukturierten Reflexion zu üben. 2. Die strukturierte Form der Reflexion kann als Grundlage für eine Evaluation der Arbeit des Berliner IniK-Sets dienen. Vor allem die dabei entstehenden Produkte ermöglichen es, den Gestaltungsprozess zu analysieren. Im Sinne der drei vorgestellten agilen Forschungsansätze darf sich die Forschung jedoch nicht auf eine bloße empirische Überprüfung des Erfolgs der entworfenen Unterrichtseinheiten beschränken. Die Forschung sollte vielmehr darauf abzielen, den Gestaltungsprozess zu verbessern und die Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem Unterrichtsentwicklungs-Projekt für Dritte sichtbar zu machen.

6 Literatur

- [AP07] Altrichter, H./Posch, P., Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht – Unterrichtsentwicklung und Unterrichtsevaluation durch Aktionsforschung, Bad Heilbrunn 2007⁴.
- [Br92] Brown, A., Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings, in: *The Journal Of The Learning Sciences* 2(2), S.141-178, 1992.
- [DD11] Diethelm, I./Dörge, C., Zur Diskussion von Kontexten und Phänomenen in der Informatikdidaktik, in: Thomas, Marco (Hrsg.), *Informatik in Bildung und Beruf – „Informatik und Schule – INFOS 2011“*, Bonn 2011, S.67-76.
- [DKW11] Diethelm, I./Koubek, J./Witten, H.: *IniK – Informatik im Kontext, Entwicklungen, Merkmale und Perspektiven*. LOG IN 168/170 (2011), S. 97-105.
- [EI10] Einsiedler, W., Didaktische Entwicklungsforschung als Transferförderung, in: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* (13), 2010, S.59-81.
- [EP10a] Engbring, D./Pasternak, A., Einige Anmerkungen zum Begriff IniK, in: Diethelm, I./Dörge, C./Hildebrandt, C./Schulte, C., (Hrsg.): *Didaktik der Informatik, 6. Workshop der GI-Fachgruppe >>Didaktik der Informatik<<*, 2010, S. 119–124.
- [EP10b] Engbring, D./Pasternak, A., *IniK – Versuch einer Begriffsbestimmung*. In: Brandhofer, G./Futschek, G./Micheuz, P./Reiter, A./Schoder, K. (Hrsg.), *25 Jahre Schulinformatik in Österreich – Zukunft mit Herkunft*. Wien: Österreichische Computer Gesellschaft, 2010a, S. 100–115.
- [ER02] Eilks, I./Ralle, B., Partizipative fachdidaktische Aktionsforschung - ein Modell für eine praxisnahe curriculare Entwicklungsforschung in der Chemiedidaktik. In: *Chemie konkret* 9(1) (2002), 13-18.
- [GI08] Gesellschaft für Informatik e.V. (Hrsg.), Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule. Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I. Beilage zu LOG IN, 28. Jg. (2008), Heft Nr. 150/151.
- [KSW09] Koubek, J./Schulte, C./Schulze, P./Witten, H., *Informatik im Kontext (IniK) – Ein integratives Unterrichtskonzept für den Informatikunterricht*. In: B. Koerber (Hrsg.): *Zukunft braucht Herkunft – 25 Jahre „INFOS – Informatik und Schule“*, Bonn 2009, S. 268–279.
- [Re05] Reinmann, G., Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based Research Ansatz in der Lehr-Lernforschung, in: *Unterrichtswissenschaft*, 33. Jg., 2005, S.52-69.
- [Sch83] Schön, D., *The Reflective Practitioner – How Professionals Think in Action*, London 1983.
- [TH98] Tulodziecki, G./Herzig, B., *Praxis- und theorieorientierte Entwicklung und Evaluation von Konzepten für pädagogisches Handeln*. Veröffentlichung der Universität Paderborn, 1998.