

Forschungsschwerpunkte im Zeitraum 2010 – 2012 zur Problematik modellorientierter und empirisch gestützter Unterrichtsentwicklung

Arbeitstitel: Technikdidaktische Theorie und empirische Unterrichtsforschung

1. Erkenntnisinteresse und Fragestellung

Die anhaltende Diskussion über die Wirksamkeit berufsschulischen Unterrichts stellt darauf ab, inwieweit mit Hilfe veränderter Unterrichtsorganisationsform und computergestützter Infrastruktur mehr Lernwirksamkeit¹ zu erzeugen geht. Fundamentale Veränderungen vorherrschender Technologieentwicklungen verdeutlichen dramatisch die Überalterung vorliegender fachdidaktischer Ansätze², die einer dringenden Reflexion und Modernisierung bedürfen. Ein bislang nicht zufriedenstellend gelöstes Desiderat besteht darin die Kluft zwischen den Möglichkeiten der Medien und der bisherigen Umsetzung fachdidaktischer Anforderungen mit Medien, die berufsschulischen Unterricht qualifiziert ergänzen sollen, zu überbrücken. Empirisch gestützte Empfehlungen sind gefragt, die solcherart handlungskomplexe Lernarrangements über eine medial aufbereitete Informationsbörse hinausgehen lassen. Es fehlt an belastungsfähigen Erkenntnissen darüber, inwieweit Schüler³ im Umgang mit solchen Arrangements⁴ zu analytischem, entdeckendem, produktiv-experimentellem und – kreativem Handeln im Unterricht angeregt werden. Ein empirisch fundiertes Unterrichtsmodell sollte keinen festen Kanon von Inhalten vorgeben, sondern Wege aufzeigen, wie Schülerinnen bildende Erfahrungen⁵ machen können. Letztlich geht es darum, ihre Handlungsmöglichkeiten und Handlungsfähigkeiten⁶ in einer Medien- und Wissensgesellschaft, die eine ständige, lebenslange Aneignung und Weiterentwicklung von Wissen fordert, zu erweitern. Modelle des schulischen Lernens sollten zu einem prognostizierbaren Lernfortschritt der Schüler beitragen und nicht nur der Bestätigung theoretischer Ansätze dienen.

Ausgehend von den hier dargestellten Dissonanzen folgt das Vorhaben der Leitfrage, inwieweit technologische Innovationen Auswirkungen auf die gegenwärtige Schulpraxis

1 Bisherige Untersuchungen der Lernwirksamkeit sind stark auf die instruktionale Qualität des Unterrichts ausgerichtet. Das zielt vorwiegend auf die inhaltliche und didaktische Qualität, sowie die Funktionalität und Wirkung von unterrichtlichen Lernangeboten, aber zu wenig auf den tatsächlichen Lernerfolg der Schüler (Gerke 2009).

2 Fachdidaktisches Wissen kann als pädagogisch-psychologisch orientiertes Kontextwissen darüber verstanden werden, wie typische Beruflichkeit Schülern zugänglich gemacht werden kann.

3 Zur besseren Lesbarkeit des Textes, habe ich mich für die traditionelle Verwendung der männlichen Wortformen entschieden. Sie stehen stellvertretend auch für die entsprechenden weiblichen Wortformen.

4 Beim pädagogischen Arrangieren ist die Lehrkraft an der konkreten Situation nur insofern beteiligt, als er auf die Umgebung und die Bedingungen, die sich in ihr auswirken, Einfluß nimmt. Er kann dadurch steuern, welche Inhalte für den Lernenden zum Thema werden.

5 Die Untersuchungs-idee basiert auf einem pragmatistischen Ideengebäude und geht damit nicht von idealisierten Bildungszielen aus, sondern von menschlichen Situationen, die in ihrer Singularität Kontingenzen, Zufälligkeiten und unvorhersehbare Möglichkeiten einschließen und dadurch Spielraum für kreatives Handeln eröffnen.

6 Menschliches Handeln steht immer unter den Anforderungen von Situationen; beruflich kompetentes Handeln erweitert die Anforderungen der Situationen. Diese beruflichen Situationen sind von räumlich-zeitlich strukturierten und von komplexen Bedingungen mitbestimmt und durch ein soziales Beziehungsgefüge gekennzeichnet. Die Spezifik der Berufssituationen fordert spezifische Handlungsfähigkeiten ein (vgl. Kaiser 2005).

haben. Es interessiert, auf welche Weise und in welchem Ausmaß sich die vorhandene multimediale Infrastruktur in Berufsschulen auf den Lernerfolg der Schüler auswirkt. Die Beantwortung dieser Fragestellung umfasst nicht nur mögliche Veränderungen der Schulpraxis, sondern es sollen auch Impulse aus den untersuchten handlungskomplexen Referenzarrangements für lernerfolgswirksamen Unterricht entstehen.⁷

2. Forschungsgegenstand

Fachdidaktische Forschungen basieren in einer mehr oder minder großen Unzufriedenheit mit dem Ergebnis des berufsschulischen Unterrichts. Diese implizite Evaluation der Praxis bildet die Basis für zahllose Vorschläge zur Veränderung des Unterrichts, beispielsweise Unterricht nach Lernfeldern⁸ zu organisieren oder der Anstrengungen Schulen mit multimedialer Infrastruktur auszustatten. Das Einführen von Medientechniken in berufliche Bildungseinrichtungen, verbunden mit nicht unerheblichen Investitionen in die Ausstattung von Schulen mit Computern, Software, Internet-Anschlüssen etc., gingen mit der Annahme einher, damit die Qualität des Lehrens und Lernens bereits verbessert zu haben. Die geplanten Forschungen gehen von der Annahme aus, dass qualitativ hochwertige Lernmedien im beruflichen Unterricht Kontexte integrieren und verbinden müssen, im Einzelfall sogar von vornherein im Kontext eines Medienverbundes zu konzipieren sind.

In den Untersuchungen geht es nicht um Ausstattungsmerkmale von Schulen mit einer bestimmten Infrastruktur, auch nicht darum Medien als Unterrichtsgegenstand (integrativ oder reflexiv) zu betrachten, sondern es geht um die Nutzung von Medien als „Werkzeug“ für den Lernprozess im Unterricht und ihre Wirkung hinsichtlich beruflicher Kompetenzentwicklung; Es geht auch nicht um die didaktisch legitimierte Verwendung fertiger Lernprogramme, sondern um die Fertigung unterrichtlicher Produkte unter Verwendung der vorhandenen multimedialen Infrastruktur (Beispielsweise beruflicher Glossare Dossiers oder Facharbeiten) und Erkenntnisse zur Architektur von Lernfeldunterricht.

Zu Fragen ist einerseits nach der Passung des Medieneinsatzes und wie die Kreativität von Handlungen nicht ersetzt, sondern unterstützt werden. Andererseits stellt sich die Frage nach entstehenden Komplexitäten durch Medieneinsatz. Inwieweit können aus der theoretisch nahezu unbegrenzten technischen Machbarkeit Möglichkeiten für die Lernenden erwachsen? Kann aus dem anhaltenden Multimediaboom der triviale Schluss gezogen werden, dass sich mit multimedialen Infrastrukturen Defizite konventionellen Unterrichts besser aufheben lassen und weitere Lerngewinne entstehen?

7 Die hier gemeinte Lernerfolgswirksamkeit folgt der Intention, situative Herausforderungen zu arrangieren, die das Erlernen der Fähigkeit, selbstständig mit den Situationen fertig zu werden, die das (Arbeits-) Leben bereithält und die darin vorfindbaren Probleme eigenständig zu lösen, als Probehandeln trainieren zu können.

8 Mit der Handlungsorientierung im Lernfeldkonzept ist die Erwartung verbunden, auch im Unterricht berufliche Handlungskompetenz entwickeln zu können. Diese Zielvorstellung kann in der erziehungswissenschaftlichen Diskussion mit pragmatistischen Handlungstheorien in Verbindung gebracht werden (Dewey 1993).

Die zu betrachtenden Lernumgebungen⁹ mit multimedialer Anreicherung sind darauf zu untersuchen, inwieweit sie nicht nur eine vielversprechende Ergänzung zum klassischen Unterricht darstellen, sondern sich, trotz bisheriger deutlicher Schwächen, zu einem Kern modernen Unterrichts entwickeln. Von Interesse ist, ob gegenwärtig eine inhaltlich angemessene Verwendung vorliegt und die Gestaltung den Ansprüchen schulischer Lernarrangements entspricht. Auch die didaktisch-methodische Seite der schulischen Lernumgebung bedarf weiterreichender Reflexionen als bisher. Es stellt sich die Frage nach didaktisch-methodischen Analyseinstrumenten, um Lehrinhalte an ihrer Orientierung am Aufbau beruflicher Handlungskompetenz messen zu können.

3. Einordnung des Projekts in die Forschungslandschaft

Den geplanten Arrangements liegt u.a. der problemorientierte Ansatz zur Gestaltung von Lernumgebungen (Reinmann-Rothmeier, Mandl, Prenzel 1994) zugrunde. Lernenerfolge finden danach in authentischen Lernumgebungen, in situierten Anwendungskontexten, in multiplen Kontexten und multiplen Perspektiven sowie in sozialen Kontexten statt. Die Gestaltung und Erprobung einer solchen, für Lehrer an berufsbildenden Schulen typischen Aufgabenformatierung hält Achtenhagen (1992, 2006) für geeignet, didaktisches Expertenwissen aufzubauen. In vielen Fällen werden Qualitätsindikatoren vor dem Hintergrund der Wirksamkeit pädagogischen Handelns bestimmt. Studien ergaben z. B., dass Adaptivität, Klarheit, effektive Nutzung der Unterrichtszeit als Lernzeit und die Interaktionsqualität als bedeutsam für den Lernerfolg sind, insgesamt besteht allerdings erheblicher Forschungsbedarf (vgl. Nickolaus 2005).

Vorschläge, die sich aus Arbeiten wie der Vorliegenden entwickeln, müssen in der Praxis erprobt werden. Hierfür sind im ersten Schritt kleine Fallstudien erforderlich, die nachweisen, dass die vorgeschlagenen Inhalte lehr- und von der Zielgruppe lernbar sind. Gegebenenfalls nach weiteren Iterationsphasen wird eine Feldstudie den Nachweis erbringen müssen, ob die Veränderungen eine Verbesserung der Lernwirksamkeit ermöglichen. Der Autor verfügt nach über zwanzigjährigem Berufsschulunterricht über umfangreiche Erfahrungen typische Fallbeispiele zu entwickeln und fachdidaktische Feldstudienarbeit durchzuführen.

4. Ziele und Forschungsmethoden

Ausgegangen wird von der Diskrepanz zwischen überzogenen Erwartungen und mangelhaftem Medieneinsatz als iterative Startebene. Dazu ist das didaktische Potenzial multimedialer Infrastruktur, was bisher noch nicht hinreichend ausgelotet wurde, zu erfassen. Die grundlegende Vorgehensweise besteht im Entwickeln handlungskomplexer Lernarran-

⁹ Gemeint sind die äußeren Lernbedingungen als auch Instruktionsmaßnahmen. Neben einem universellen Handlungsmuster des Denkens (Pattern of Inquiry) bieten pragmatische Orientierungen vielgestaltige Ideen für lernwirksame Lernumgebungen.

gements und ihrer Evaluation¹⁰. Um sich der spezifischen Vorzüge des Computereinsatzes im berufsschulischen Unterricht fachdidaktisch nutzbringend bedienen zu können, finden in iterativen Ebenen Befragungen, Beobachtungen und Modifikationen statt.

Ziele	Methoden / Vorgehensweise
Erarbeiten einer Handlungstheorie für den berufsschulischen Unterricht	Recherche und Analyse vorhandener Handlungstheorien Literaturrecherchen und Expertengespräche Entwicklung von Thesen / Befragungskatalog
Entwicklung und Erfassung von handlungskomplexen Lernarrangements Bewertung und Interpretation der Beispiele	Evaluation, Analyse und Synthese von handlungskomplexen Lernarrangements Literatur-, Dokumenten- sowie Internetrecherchen, Expertengespräche und Feldforschung
Aufzeigen von Einsatzmöglichkeiten und Lernbeitrag handlungskomplexer Lernarrangements in der Schulpraxis und Lehramtsausbildung	Untersuchung von drei Fallstudien mittels je einer schriftlichen Befragung vor und nach der Realisierung handlungskomplexer Lernarrangements Beantwortung der Leitfrage

Es handelt sich bei den vorliegenden Forschungsvorhaben um ein empirisch-analytisches Vorgehen in dem die einzelnen Phasen als ein flexibles Wechselspiel von Entwicklung, Erprobung, Beobachtung und Reflexion zu verstehen sind¹¹.

5. Zu erwartende Resultate

Die Untersuchungen zielen auf die Schließung von Forschungslücken zwischen den bisherig postulierten fachdidaktischen Handlungstheorien und einer Sichtweise, die auf Kreativität in Lernhandlungen abstellt. Es ist eine Weiterentwicklung des fachdidaktischen Forschungsfeldes und seiner Theorie zu erwarten, die zu Verbesserungen der schulischen Unterrichtspraxis, der Outputqualität der Schüler und der Professionalisierung¹² berufsschulischer Lehrkräfte beitragen kann.

Folgende konkreten Resultate werden angestrebt:

- Entwicklung und Dissemination von Unterrichtsdesigns, die Handlungskomplexität im berufsschulischen Lernen zum Thema machen
- Entwicklung referentieller handlungskomplexer Lernarrangements, die einen Evaluationsprozess durchlaufen sind und eine Kooperation zwischen Berufsschulen und institutioneller Fachdidaktik zeigen

10 Nach den Fallstudien, die nachweisen, dass die vorgeschlagenen Inhalte lehr- und von der Zielgruppe lernbar sind, folgen Feldstudien, die den Nachweis erbringen, inwieweit die Veränderungen eine Verbesserung der Schulpraxis ermöglichen. Diese Vorgehensweise fachdidaktischer Arbeiten soll hier als Evaluationsforschung bezeichnet werden.

11 Vor dem Hintergrund der Forschungsdesiderate werden tentative Lösungsvorschläge entwickelt, die über die bisherigen Unterrichtsrouitinen hinausgehen. Anschließend werden Zusammenhänge zwischen ad-hoc-Hypothesen und bisherigen Überzeugungen entwickelt. Die ad-hoc- Hypothesen werden gedanklichen und quasiexperimentellen Prüfungen unterzogen (vgl. Dewey 2002).

12 Professionelle Handlungskompetenz von berufsschulischen Lehrkräften entsteht aus dem Zusammenspiel von spezifischem deklarativen und prozeduralen Wissen; Professionellen Wertbindungen; Überzeugungen; Subjektiven Theorien; Normativen Präferenzen und Zielen; Motivationalen Orientierungen sowie Metakognitiven Fähigkeiten und professioneller Selbstregulation (vgl. Baumert 1998).

- Weiterentwicklung fachdidaktischer Ansätze zur adressatengerechten Unterstützung von beruflich Lernenden

Im Weiteren werden empirisch belegte Wissensbestände über realisierte Schulpraxis gewonnen, die zur konzeptionellen Differenzierung der Schulpraxis beitragen können.¹³

6. Vorläufiges Arbeitsprogramm

Im Jahre 2010

- Erarbeitung eines Instruments zur Erfassung der Unterrichtswirksamkeit (im Rahmen eigener Lehrveranstaltungen und kollegialer Beratungen)
- Modifikation der Anforderungen an ein Tool zur Erfassung der Wirksamkeit computerunterstützter Lernumgebungen am Beispiel beruflicher Facharbeiten, was Rückschlüsse zur Entwicklung weiterer Lernarrangements erlaubt.
- Entwicklung konkreter Lerninhalte und Implementierung in den Unterricht
- Aufbau eines Handapparats (bestehend aus Software und Literatur)

Ab 2011

- Implementierung kompletter Lernarrangements in den berufsschulischen Unterricht in Kooperation mit betrieblichen und überbetrieblichen Ausbildungspartnern
- Erprobung handlungskomplexer Lernarrangements im Unterricht
- Erstellen eines Evaluationskonzeptes / Evaluationsuntersuchungen
- Modifikation der Produkte und des Beschreibungsinstrumentariums im Rahmen einer Evaluation

ab 2012

- Auswertung und Dokumentation der Evaluationsergebnisse
- Produktreife handlungskomplexe Lernarrangements
- Entwicklung allgemeiner Beschreibungsmerkmale eines Konzeptes für die Realisierung handlungskomplexer Lernarrangements (Transferüberlegungen in andere Domänen)

Mit dem Forschungsvorhaben zusammenhängende Aktivitäten

- wissenschaftliche Weiterqualifikation von Rainer Gerke durch Habilitation im Bereich Fachdidaktik Technik (Instruktionsdesign Technik¹⁴) zur Nutzung digitaler Medien im Unterricht bzw. der Lernwirksamkeit hybrider Lernarrangements
- Anregung und Förderung von fachdidaktischen Forschungsarbeiten in Kooperation mit Lehrkräften aus Berufsschulen, Lehramtsstudenten und Lehramtsamwärttern
- Erarbeitung von förderfähigen Drittmittelanträgen
- Dissemination der Ergebnisse in der internationalen Berufsbildung

¹³ Beispielsweise beinhaltet das Urmodell des Instruktionsdesigns nach Gagné die Grundprinzipien: Sicherung der Lernvoraussetzungen für die jeweils folgenden Lehrinhalte sowie Differenzierung der didaktischen Prozesse nach unterschiedlichen Lehrzielkategorien, die in der Schulpraxis unbestritten sind (vgl. Niegemann 2008).

¹⁴ Diese Bezeichnung bezieht sich nicht nur auf schulischen Unterricht, sondern allgemein auf das Lernen und Lehren in verschiedenen Umgebungen. Gemeint ist jedes systematische Arrangement von Umgebungsbedingungen, das geeignet ist, Kompetenzen zu fördern. Damit ist der Begriff deutlich weiter gefasst als „Unterricht“ oder „Lehre“.

7. Bisherige Literaturliteraturbasis

Achtenhagen, F.; Lehr-Lern-Forschung; In: Arnold, R./Lipsmeier, A.; Handbuch der Berufsbildung; Wiesbaden; 2006.

Achtenhagen, F. u.a.: Lernhandeln in komplexen Situationen. Neue Konzepte betriebswirtschaftlicher Ausbildung. Wiesbaden: 1992.

Arnold, K.H. (Hr.g.); Unterrichtsqualität und Fachdidaktik; Bad Heilbrunn; 2007.

Altrichter, H.: Handlung und Reflexion bei Donald Schön: In: Neuweg; 2002, S. 201-221.

Baumert, J./Bos, W./Watermann, R.: TIMSS/III (Schülerleistungen in Mathematik und den Naturwissenschaften am Ende der Sekundarstufe II im internationalen Vergleich) Zusammenfassung deskriptiver Ergebnisse. In: Studien und Berichte H.64. Berlin; 1998.

Bellmann, J.; John Deweys naturalistische Pädagogik : Argumentationskontexte, Traditionslinien; Paderborn; 2007.

Burkholz, R.; Problemlösende Argumentketten; Ein Modell der Forschung; Weilerswist; 2008.

Clement, U.; Berufliche Bildung zwischen Erkenntnis und Erfahrung: Realisierungschancen des Lernfeldkonzeptes an beruflichen Schulen; Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung; 31; Baltmannsweiler; 2003.

Dewey, J.; Demokratie und Erziehung - Eine Einleitung in die philosophische Pädagogik; übers. v. Erich Hylla; 1; Weinheim und Basel; 1993.

Dewey, J.; Logik; Die Theorie der Forschung; 1; Frankfurt am Main; 2002.

Eckert, M.; Technikdidaktik unter bildungstheoretischen Aspekten;. In Bonz, B./Ott, B.; Allgemeine Technikdidaktik : Theorieansätze und Praxisbezüge; Baltmannsweiler; 2003; S. 164-177.

Gerke, R.: Handlungsorientierter Lernfeldunterricht: Fachdidaktische Rekonstruktionen und pragmatische Reflexionen im Beziehungsgefüge des Unterrichts an der Berufsschule, Diss. – Erfurt: Univ., 2009.

Hasselhorn, M./Gold, A.; Pädagogische Psychologie : Erfolgreiches Lernen und Lehren; Stuttgart; 2006.

Helmke, A.; Unterrichtsqualität erfassen, bewerten, verbessern ; Schulisches Qualitätsmanagement; 4. Aufl; Seelze; 2006.

Jenewein, K.: Evaluation als Aufgabe der Modellversuchsforschung. In: Busian, A., Drees, G.; Lang, M. (Hrsg.): Mensch – Bildung – Beruf. Herausforderungen an die Berufspädagogik (Dortmunder Beiträge zur Pädagogik 35). *Dortmund 2004.*

Joas, H.; Die Kreativität des Handelns; Frankfurt a. M.; 1996.

Kaiser, H.; Wirksames Wissen aufbauen : ein integrierendes Modell des Lernens; Bern; 2005.

Nickolaus, R.; Didaktik - Modelle und Konzepte beruflicher Bildung : Orientierungsleistungen für die Praxis; Studententexte Basiscurriculum BWP; Baltmannsweiler; 2006.

Nickolaus, R. / Riedl, A. / Schelten, A.: Ergebnisse und Desiderata zur Lehr-Lern-Forschung in der gewerblich-technischen Berufsausbildung. In: Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW), 101 (2005), 4, Stuttgart: Steiner. S. 507–532.

Niegemann, H.M. u.a.; Kompendium multimediales Lernen; Berlin; 2008.

Reinmann-Rothmeier, G.; Mandl, H.; Prenzel, M.: Computerunterstützte Lernumgebungen. Hrsg.: Heinz Arzberger, Karl-Heinz Brehm. Erlangen: Publicis MD verl. 1994.

Renkl, A. (Hrsg.); Lehrbuch Pädagogische Psychologie; Bern; 2008.

Sandbothe, M./Marotzki, W. (Hrsg.); Subjektivität und Öffentlichkeit. Kulturwissenschaftliche Grundlagenprobleme virtueller Welten, Köln, 2000.

Weiner, A.: Fachdidaktische Projekte in der Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern an berufsbildenden Schulen. In: Schnurpel, U.; Reschke, B.; Börchers, U. (Hrsg.): Praxisorientierung und Kooperation in der Berufsschullehrerbildung. Bielefeld: W. Bertelsmann Verl. 2002. S. 180-193.