



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
(IMST-Fonds)**

S4 „Interaktionen im Unterricht & Unterrichtsanalyse“

ZWEITER SCHNITT

ID 1295

**Mag. Edith Lienhart
Mag. Erwin Neubacher**

**Universität Mozarteum Salzburg
Abteilung 13 Bildende Kunst, Kunst- und Werkpädagogik**

**Sarah Blaser
Maria Steinmaurer
Christina Heiß
Rudi Schraml
Ulrike Kraft
Birgit Löffler
Ines Rettensteiner
Thomas Rainer
Elke Sommerauer
Julia Genser
Katharina Spiß
Vanessa Hopfner**

Salzburg, August, 2009

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Ausgangspunkt	4
1.2 Kompetenzen.....	5
1.3 Ziele	8
2 PROJEKTVERLAUF	9
2.1 Projektmaßnahmen.....	9
2.2 Ablauf der Lehrveranstaltung.....	9
2.3 IMST-Workshops	12
2.4 Zusätzliche Aktivitäten	13
3 FORSCHUNGSINTERESSE	14
3.1 Hypothese.....	14
3.2 Forschungsfragen	14
4 METHODIK	15
4.1 Forschungsmethode	15
4.2 Datensammlung	18
4.3 Datenanalyse	19
5 ERGEBNISSE	21
6 INTERPRETATION	22
7 RESÜMEE	24
8 LITERATUR	25

ABSTRACT

Können Studierende der Werkerziehung an der Universität Mozarteum in einer fachdidaktischen Lehrveranstaltung professionelle Kompetenz erwerben, die sie später im Unterricht brauchen? Ist die Auseinandersetzung mit Unterrichtsmethoden und die eigenständige Entwicklung eines Unterrichtsmittels ein geeigneter Weg hierzu? Dieses Projekt untersucht, was die teilnehmenden Studierenden bei der Erstellung eines Unterrichtsmittels für den Werkunterricht in der Unterstufe gelernt haben bzw. welche Kompetenzen sie erworben haben. Sie mussten sich fachlich mit technischen Inhalten beschäftigen und gleichzeitig didaktische und methodische Überlegungen anstellen, wie sie diese an SchülerInnen vermitteln könnten.

Schulstufe: 5. – 8.

Fächer: Technisches Werken/Werkerziehung

Kontaktperson: Edith Lienhart

Kontaktadresse: Zellerstraße 29, 5730 Mittersill

1 EINLEITUNG

Der Titel *Zweiter Schnitt* bezieht sich auf das Vorgängerprojekt *Schnittstelle*, bei welchem der Prototyp eines Sets von fachdidaktisch konzipierten Lehrmitteln und Unterrichtsmaterialien zum Thema „Die Schere – Technik und Design“ evaluiert wurde. Basierend auf den Ergebnissen dieser Evaluation soll im zweiten Projekt das Unterrichtsmittel auf andere Inhalte ausgeweitet werden. Denn die Verwendung des Unterrichtsmittels hat sich bewährt und zahlreiche Bestellungen zeigen, dass die Nachfrage groß ist.

Der *Zweite Schnitt* ist Teil eines längerfristigen Vorhabens durch Entwicklung von fächerübergreifenden Unterrichtsmitteln einen Beitrag zur Unterrichtsentwicklung in der Werkerziehung leisten. Da Lehrkräfte der Werkerziehung bei der Er-Findung von Unterrichtsmaterial vielfach auf sich gestellt sind, und es besonders für den Bereich Technik noch immer wenig brauchbares Material gibt, haben wir Projektleiter (Mag. Edith Lienhart und Mag. Erwin Neubacher) hier angesetzt. Wir möchten unsere Ideen, Initiativen und Innovationen in diesem Bereich wirken lassen und freuen uns über die Unterstützung des IMST-Fonds.

1.1 Ausgangspunkt

Das Projekt *Zweiter Schnitt* ist in der Ausbildung von Lehramtstudierenden an der Universität Mozarteum Salzburg angesiedelt, wo Studierende der Werkerziehung der Abteilung 13 für Bildende Kunst, Kunst- und Werkpädagogik in einer fachdidaktischen Lehrveranstaltung in das Projekt eingebunden sind. Das Seminar „Methodenlehre“ (vorgesehen für 4. Semester) wird von Herrn Mag. Neubacher geleitet. Als Leiterin des IMST-Projekts führe ich in Kooperation mit Herrn Neubacher, Lehrbeauftragter der Universität Mozarteum Salzburg, dieses Projekt durch. 12 Studierende nehmen daran teil.

In einer fachdidaktischen Lehrveranstaltung geht es darum, Lehramtsstudierende auf den Werkunterricht vorzubereiten. Sie sollen Kompetenzen erwerben, die sie zum Unterrichten in der Schule befähigen. Diese Kompetenzen beschränken sich nicht nur auf fachliche Inhalte, weshalb auf eine reine Wissensvermittlung verzichtet wurde. Nach dem Motto „Was der Mensch sich nicht selbsttätig angeeignet hat, hat er gar nicht; wozu er sich selbst nicht gebildet hat, ist gar nicht in sondern außer ihm“¹ wurde die Lehrveranstaltung nach dem Prinzip aktiven und selbstgesteuerten Lernens durchgeführt, weil „die Motivation und Fähigkeit, selbstgesteuert zu lernen, die Grundlage für lebenslanges Lernen darstellt“², worauf wir Wert legen.

Die Studierenden setzten sich demnach aktiv mit Methodenlehre auseinander. Sie bekamen die Aufgabe gestellt, ein Unterrichtsmittel für den Werkunterricht zu erstellen. Während des Entwicklungsprozesses sollten sie sich verschiedenes Wissen aneignen und benötigten verschiedene Fähigkeiten und Fertigkeiten, um die einzelnen Schritte bis zur Fertigstellung eines Unterrichtsmittels bewerkstelligen zu können. Wir gehen davon aus, dass die Entwicklung des Unterrichtsmittels eine geeignete Methode für einen Lernprozess von Studierenden ist – einen Kompetenzzuwachs.

¹ Gräber/Netwig/Nicolson, 2002:143

² Gräber/Netwig/Nicolson, 2002:143



Abb. 1-4: Kennen lernen des Unterrichtsmittels „Schere – Mechanik und Design“

Damit spannen wir den Bogen zum Ansatzpunkt des Projekts, der Ausweitung eines erprobten Unterrichtsmittels auf andere Themen. Den Studierenden wurde das evaluierte Unterrichtsmittel als Rahmen vorgelegt, an dem sie sich orientieren konnten.

1.2 Kompetenzen

Studierende sollen möglichst früh Kompetenzen erwerben, um schon im Laufe ihrer Ausbildung auf den späteren beruflichen Alltag vorbereitet zu werden. Um welche Kompetenzen handelt es sich dabei? Ein adäquates Kompetenzmodell liefert Bybee, das er 1997 zum Erwerb von Scientific Literacy entwickelt hat. „Abhängig von der jeweiligen Domäne benötigt der Mensch, um agieren und reagieren zu können, eine bestimmte Wissensbasis, bestimmte Handlungsfähigkeiten und bestimmte Bewertungsmöglichkeiten“³ Daraus ergeben sich die folgenden drei Kompetenzfelder: Wissen, Handeln und Bewerten (Abb. 5)

Aus diesen Kompetenzen entsteht im Zentrum eine „Schnittmenge verschiedener Kompetenzen“⁴, welche als *professionelle Kompetenz* (lt. Blömeke et.al.)⁵ bezeichnet werden kann. Andere Autoren sprechen von *Handlungskompetenz*⁶ oder auf Englisch *Teaching Competence*. Letzteres ist meiner Meinung nach am Treffendsten, da der Begriff sehr gut zum Ausdruck bringt, dass jemand im Unterrichten bzw. im Lehren kompetent ist.

³ Gräber/Netwig/Nicolson, 2002: 137

⁴ Gräber/Netwig/Nicolson, 2002: 136

⁵ Blömeke/Kaiser/Lehmann, 2008

⁶ z.B. Fischler, 2008

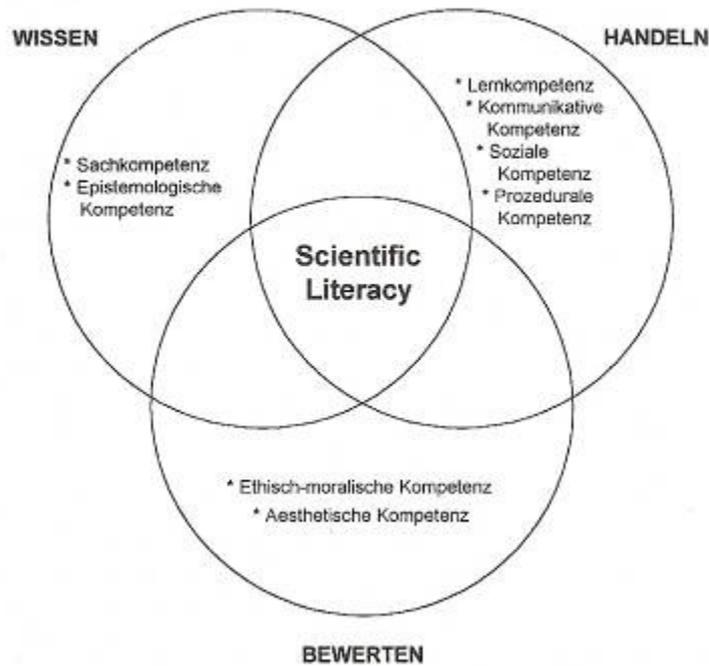


Abb. 5: Kompetenzmodell nach Bybee (1997)

Dieses Modell stellt die Grundlage für das Forschungsinteresse dieses Projekts dar und wird daher nun näher erläutert.

Kompetenzfeld Wissen

Um zu Teaching Competence zu gelangen, sind zwei Arten von Wissen entscheidend: **Fachwissen und didaktisches Wissen**. Gemeinsam bildet dies das fachdidaktische Wissen, welches ein wirksames Setting für die Bewältigung von Unterrichtssituationen darstellt. In der Fachsprache wird dieses Wissen **Pedagogic Content Knowledge (PCK)** (nach Shulman, 1986)⁷ genannt, wobei der englische Begriff ‚Knowledge‘ wieder zu bevorzugen ist, da er sich nicht auf kognitives Wissen beschränkt, sondern auch ‚Kenntnis und Können‘ inkludiert und damit näher am Begriff der Kompetenz liegt.

Ausgehend von Shulmans Theorie haben Wissenschaftler in den letzten Jahren versucht, dieses PCK genauer zu definieren und die Beziehung zwischen Pedagogic Knowledge und Content Knowledge zu untersuchen. Dabei wurden verschiedene Dimensionen diskutiert, die beim Erwerb von PCK eine Rolle spielen und auch für unsere Forschung interessant erscheinen: Fächer übergreifendes Wissen, Wissen über Schüler, Wissen über Technologie, curriculares Wissen, Wissen über Lernen und Lernstrategien, Wissen über Methoden der Wissensvermittlung, pädagogisches Wissen, Wissen über Lernziele.⁸

Kompetenzfeld Handeln

Wichtig ist die **kommunikative Kompetenz**, die zur Vermittlung von Wissen (Abb. 6-8) und Fähigkeiten dient. Die Lehrperson muss eine adäquate Sprache (mündlich und schriftlich) verwenden, um Inhalte weiterzugeben oder Arbeitsaufträge zu erteilen – auch bei der Erstellung eines Unterrichtsmittels.

⁷ Pedagogic Content Knowledge

⁸ vgl. Veal/MaKinster; Bromme, 1995; Norman, 2007; Olszewski/Neumann/Fischer; Fischler, 2008;



Abb. 6-8: Kommunikative Kompetenz - Präsentationen der technischen Inhalte

Eine bedeutende Rolle spielt auch die **instrumentelle Kompetenz**, „wenn es darum geht, Informationen zu beschaffen, zu bearbeiten und darzustellen“⁹. Ein Teil des Unterrichtsmittels ist die Zusammenstellung eines Lexikons zum gewählten Thema, wofür eine gut organisierte Literatur- und Internetrecherche notwendig ist.

Da das Unterrichtsmittel aus verschiedenen Teilen besteht (Arbeitsheft, Lexikon, Lehrerinformation, Lösungen, Zusatzaufgaben), ist es hilfreich **Lern- und Denkkompetenz** zu besitzen. Dabei geht es um die Beherrschung von Strategien zum Lernen – wie lerne ich was? Das wird bei der Formulierung von Lernzielen anders sein als bei der Zeiteinteilung der Arbeitsaufgaben als bei der Formatierung der Lösungen.

Wichtig erscheint auch **Problemlösungskompetenz**, welche sich „im intelligenten Anwenden von Methoden zur Erkenntnisgewinnung“¹⁰ äußert. Bei der Erstellung eines Unterrichtsmittels können zahlreiche Probleme auftreten (das weiß ich aus Erfahrung), die es zu lösen gilt. Das reicht von der Komprimierung von Bilddateien, über die Eingrenzung von Ideen bis zum Finden von geeigneten Aktivitäten.

Kompetenzfeld Bewerten

Im Vordergrund steht die **ethisch-moralische Kompetenz**, um bei der Auswahl und Aufbereitung von Lerninhalten Werte unserer Gesellschaft und des Bildungssystems mit einzubeziehen. Auch z.B. Rollenklischees und genderspezifische Aspekte (Abb. 9-10) sind zu beachten, speziell in einem technischen Fach.



Abb. 9-10: Vortrag von MUT über Genderaspekte im Werkunterricht

⁹ Gräber/Netwig/Nicolson, 2002: 138

¹⁰ Ossner, 2006

Zudem nennenswert ist die **ästhetische Kompetenz**. Sie bezieht sich nicht nur auf die Gestaltung des Unterrichtsmittels, sondern auch auf die Vermittlung von Ästhetik im Zusammenhang mit Technik.

Diese Darstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern versucht zu erklären, wie das Kompetenzmodell von Bybee mit dem Kompetenzerwerb bei der Erstellung eines Unterrichtsmittels zusammen hängen könnte. Es besteht die Möglichkeit, dass tatsächlich andere oder mehrere hier nicht genannte Kompetenzen von den Studierenden erworben werden.

1.3 Ziele

Ein Ziel des Projekts ist ein Produkt: eine Sammlung von Sets von fachdidaktisch konzipierten Lehrmitteln und Unterrichtsmaterialien, die verschiedene Inhalte aus dem Bereich Technik abdecken (für HS und AHS Unterstufe, Fächer übergreifend, selbstständiges, handlungsorientiertes Lernen, unter Beachtung von Genderaspekten).

Ein weiteres Ziel ist Lehrveranstaltungsinnovation an der Universität Mozarteum Salzburg. Studierende erstellen Unterrichtsmittel im Rahmen einer fachdidaktischen Lehrveranstaltung, die von den Projektleitern geleitet wird. Die Studierenden sollen sich durch die Teilnahme am Projekt und an fachdidaktischer Forschung mit praxisbezogenen und relevanten Inhalten auseinandersetzen. Die Lehrveranstaltung soll für ihr späteres Unterrichten relevant, brauchbar, motivierend und bereichernd sein. Sie sollen durch das Erstellen eines Unterrichtsmittels an Teaching Competence gewinnen und ausgebildet werden, technische Inhalte an SchülerInnen zu vermitteln.

Indikatoren für den Erfolg des Projekts

Wenn am Ende Unterrichtsmittel hergestellt wurden, die fachlich fundiert sind und methodisch so aufgebaut, dass S/S wahrscheinlich „gut“ damit lernen können (weil sie ähnlich dem Prototypen sind, der ja bereits evaluiert wurde und sich bewährt hat), dann kann ich davon ausgehen, dass die Studierenden entsprechende Kompetenzen besitzen bzw. erworben haben. Welche Kompetenzen das sind, ist Gegenstand meiner Forschung.

2 PROJEKTVERLAUF

2.1 Projektmaßnahmen

Als Projektmaßnahme wurde Studierenden der Werkerziehung an der Universität Mozarteum im Sose 2009 in der fachdidaktischen Lehrveranstaltung „Methodenlehre“ der Auftrag gegeben, nach Vorbild des erwähnten evaluierten Unterrichtsmittels „Schere – Mechanik und Design“ folgende Aufgabenstellung zu bearbeiten:

Aufgabenstellung

1. Wahl eines Themas – ein technischer Inhalt, der sich am Lehrplan orientiert
 2. sachliche Auseinandersetzung mit dem Inhalt und Präsentation (= gegenseitige Fortbildung)
 3. ein Unterrichtsmittel nach ähnlichem Schema wie „Schere-Mechanik und Design“ erstellen (Template zum Format wird zugeschickt)
 - Arbeitsheft (– evtl. Version A und B)
 - Lösungsheft,
 - Lexikon,
 - Zusatzmaterial (Liste mit Links, Literatur, Werkstückideen, Spiele, Lernstoffüberprüfung, Experimente usw.)
- für eine Doppelstunde
→ Schulstufe frei wählbar
→ digital einzureichen am Ende des Seminars



Abb. 11: Vorstellen des IMST-Projekts

2.2 Ablauf der Lehrveranstaltung

Die zweistündige Lehrveranstaltung wurde Blockweise abgehalten, je nach Inhalt kürzer oder länger. Während des Semesters standen die Projektleiter auch via E-Mail mit den Studierenden in Kontakt, um bei auftretenden Fragen reagieren zu können bzw. Informationen sicher und jederzeit nachlesbar weitergeben zu können.

Datum	Inhalte	Begründungen
04. März. 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen über den IMST-Fonds und das Programm der LVA • verschiedene Unterrichtsmittel und entsprechende Methoden analysieren, Stärken und Schwächen diskutieren • Präsentation und Erprobung des Unterrichtsmittels „Die Schere – Mechanik und Design“ • Präsentation des Projekts Zweiter Schnitt (Abb. 11) • Aufgabenstellung und Ideensammlung für die eigene Arbeit • Einführung der Arbeitsjournals und Aufschreiben erster Gedanken 	<p>Einleitung</p> <p>theoretischer Input</p> <p>Verstehen von Aufbau und Anwendung des Unterrichtsmittels</p> <p>Informationsinput über den Rahmen der LVA</p> <p>Info über die Anforderungen an die Stud.</p> <p>Beginn der Datensammlung</p>
11. März. 2009	<p>Schwerpunkt Gender – Geschlechterrollen in der Werkerziehung zu Gast: Frau Astrid Jakob von MUT (Mädchen und Technik)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fragebogen über Erfahrungen, Erlebnisse, Meinungen zum Thema Genderaspekte im Unterricht • Vortrag von MUT • Arbeitsjournal: Zeit für Einträge • Festlegen der Themen für die U-mis 	<p>Gender = ein Schwerpunkt und wichtig zur Erstellung von Material für Unterricht</p> <p>Vorwissen und Einstellung erheben</p> <p>ExpertInnen informieren erster Schritt zum U-mi</p>
25. März. 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Fragebogen über Erlerntes bzw. Veränderungen bei den Stud. zum Thema Genderaspekte im Unterricht • Zeitplan bekannt geben • Präsentieren der Themengebiete (auf fachlicher Ebene) in ca. 15 Minuten mit anschließenden Analysegesprächen – Regeln erklären • Diskussion, Fragen und Ideensammlung zur Umsetzung der Inhalte in einem Unterrichtsmittel 	<p>Was hat sich verändert?</p> <p>gegenseitige Information über verschiedene technische Themen</p> <p>voneinander und miteinander lernen</p>





Abb. 12 -14: Nachbereitung der Lexika - Feedback und Korrekturlesen

22. April.
2009

- *mündliches Feedback über die Erstellung des Lexikons*
- *gegenseitiges Lesen der Lexika in 4-er Gruppen (schriftliche Korrektur)*
- *mündliches Feedback und Ideenaustausch*
- *Einträge ins Arbeitsjournal*
- *Ausfüllen eines Fragebogens zur Verwendung von Ressourcen*
- *Thema Unterrichtsmittel-Medien-Unterrichtsmaterial – was ist bekannt, Vor- und Nachteile, Einsatzmöglichkeiten, Sozialformen*

*Welche Probleme gab es, wie haben die Stud. auch profitiert?
gegenseitige Hilfestellung geben
Verschriftlichung von Gedanken
Welche Ressourcen haben Stud. verwendet?
fachdidaktisches Wissen vermitteln*



Abb. 15 – 18: Workshop von design mobil

13. Mai.
2009

design mobil: Ehemalige Studierende der Werkerziehung aus Wien (Angewandte) zeigen, welche Methoden sie zur Vermitt-

Wie kann man Design vermitteln – eine innovative Methode. evtl. Ideen

	<i>lung von Inhalten aus dem Bereich Design entwickelt haben (Abb. 15-18).</i>	<i>schöpfen für U-mis</i>
<i>20. Mai. 2009</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>• mündliche Reflexion über letzte Woche design mobil – Feedback, Lernerfahrungen, Kritik, Kommentare</i> <i>• Input über U-mis in Freier Stillarbeit (nach Marchtaler Plan), Fokus auf Technik, Mathematik, Nawi mit Anschauungsmaterial</i> <i>• Fragebogen über Lernerfahrungen bei der Erstellung der Aufgabenhefte, Lösungshefte usw.</i> <i>• Analysegespräche in zwei Gruppen (je max. 15 Min.), Präsentieren von Methoden zur Vermittlung der Lerninhalte</i> 	<i>Wovon haben Stud. profitiert?</i> <i>fachdidaktisches Wissen vermitteln passend zur U-mi Methode</i> <i>Probleme und Lernerfolge bei Methodenfindung gegenseitige Unterstützung</i>
<i>27. Mai. 2009</i>	<i>Abgabe der Rohfassung des Unterrichtsmittels</i>	<i>zur Durchsicht</i>
<i>10. Juni. 2009</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>• Abschlussfragebogen über die LVA</i> <i>• Rückgabe der Rohfassungen mit persönlichem Feedback der Projektleiter</i> <i>• Seminarabschluss</i> 	<i>Daten einholen</i> <i>Fachwissen und fachdid. Wissen weitergeben</i>
<i>30. Juni. 2009</i>	<i>• Einreichung der Endversion in digitaler Form</i>	

2.3 IMST-Workshops

Zusätzlich nahmen die Projektleiter an folgenden Workshops teil, wo vor allem am Forschungsinteresse, dem Entwickeln von Forschungsfragen und der Datenauswertung gearbeitet wurde.

<i>25.-26. Sept. 2008</i>	Start Up Workshop, KPH Linz <ul style="list-style-type: none"> <i>• Präsentation des Projekts, der Ziele, geplanten Maßnahmen und geplante Forschungsmethode</i> <i>• Analysegespräche über Prozessbegleitende Forschung und Möglichkeiten zur Theorienfindung (Grounded Theory)</i>
<i>26.-28. Nov. 2008</i>	Projektentwicklungsworkshop, Steinbach am Attersee <ul style="list-style-type: none"> <i>• konkretere Planung der Datenerhebung zum Forschungsinteresse (Abb. 19)</i> <i>• Vorbereiten der Inhalte, bzw. des Ablaufs der LVA</i>
<i>27.-29. April. 2008</i>	Schreibwerkstatt, Strobl am Wolfgangsee <ul style="list-style-type: none"> <i>• Aus-/Umformulierung von Forschungsfragen</i> <i>• Literaturrecherche zu Kompetenzerwerb, -modellen</i> <i>• Datenauswertung, Entwicklung des Fragebogens zur Endbefragung</i>

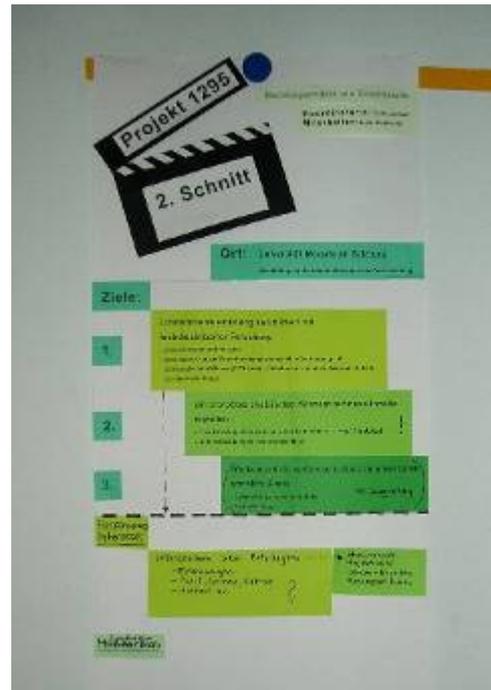
Abb. 19: Entwicklung des Forschungsinteresses beim Projektentwicklungsworkshop

2.4 Zusätzliche Aktivitäten

Parallel dazu wurden zwei weitere Aktionen gesetzt, die aber nur indirekt mit der Entwicklung der Unterrichtsmittel oder dem Kompetenzerwerb der Studierenden zu tun haben und daher in diesem Forschungsbericht nur erwähnt werden.

Das Unterrichtsmittel „Schere – Mechanik und Design“ wurde von Frau Mag. Birgit Hofstätter, Expertin für Genderfragen, evaluiert. Sie analysierte die Sprache, das generelle Layout, das Bild- und Graphikmaterial, die Rollenaufteilung in den Gruppen sowie die Inhalte hinsichtlich Polarisierung auf männlich-weiblich. Gerade bei der Erstellung von Unterrichtsmitteln und speziell für den Bereich Technik war es uns ein Anliegen, Gendergerechtigkeit zu verfolgen. Die sehr interessanten Ergebnisse und Hinweise wurden den Studierenden in der LVA im „Gender-Block“ und im Zuge der Nachbesprechung dessen mitgeteilt. *Ein Beispiel wäre, dass Personen auf Bildern in ausgewogenem Verhältnis männlich und weiblich sein sollen und Abbildungen von Gegenständen sich - wenn möglich - auf den Alltag und die Lebenswelt der SchülerInnen beziehen sollten. Dies gilt auch für die Wahl des Themas.*

Weiters wurde das Unterrichtsmittel an zwanzig WerklehrerInnen Österreichweit verteilt, die es im Unterricht anwenden sollten und eine beigelegte Rückmeldung ausgefüllt retournieren sollten (Fragebogen an SchülerInnen und LehrerInnen über die Anwendbarkeit im Unterricht und welche Erfahrungen sie gemacht haben). Die Rücklaufquote war sehr gering. Einige der genannten Erfahrungen wurden den Studierenden bei Erklärungen und Ratschlägen zur Bearbeitung ihrer Unterrichtsmittel weitergegeben, z.B. *dass es sehr wichtig ist, die Sprache altersgerecht anzupassen, damit die SchülerInnen die Aufgaben richtig verstehen (nicht zu lange Sätze, präzise Formulierung, keine Fremdwörter, nicht zu viel Text – Graphiken oft einfacher, usw.)*



3 FORSCHUNGSINTERESSE

Mein Forschungsinteresse lag von Beginn an bei den Erfahrungen, die die Studierenden durch die Teilnahme an der Lehrveranstaltung machen. Sie erhalten einerseits unterschiedliche Impulse durch den Lehrveranstaltungsleiter Herrn Neubacher, die Projektleiterin Edith Lienhart und ExpertInnen von MUT und design°mobil und müssen andererseits selbstständig arbeiten und ein Unterrichtsmittel entwickeln. Das Kompetenzmodell von Bybee (siehe Einleitung) war schließlich Basis für die Konkretisierung und Eingrenzung meines Interesses: Welche Kompetenzen erwerben Studierende in einer fachdidaktischen Lehrveranstaltung, in der sie sich durch die Entwicklung eines Unterrichtsmittels mit fachlichen und didaktischen Inhalten auseinandersetzen?

3.1 Hypothese

Ich gehe davon aus, dass Studierende bei der Entwicklung eines Unterrichtsmittels nach einem bereits evaluierten Modell („Schere – Mechanik und Design“) in einer fachdidaktischen Lehrveranstaltung an Kompetenzen gewinnen, die für das spätere Unterrichten eine entscheidende Rolle spielen. Sie eignen sich Kompetenzen aus den drei Feldern Wissen, Handeln und Bewerten an. Denn die Entwicklung eines Unterrichtsmittels ist sehr komplex und erfordert eine Vielzahl an Kompetenzen, welche Teil der Teaching Competence sind, die eine Lehrperson befähigt, Unterricht kompetent zu gestalten.

Diese Hypothese wird begründet durch die Erfahrungen, welche die Projektleiterin bei der Erstellung des ersten Unterrichtsmittels gemacht hat. Zudem ist der Erwerb von Pedagogic Content Knowledge (siehe Einleitung) die zentrale Zielsetzung der Lehrveranstaltung „Methodenlehre“.

3.2 Forschungsfragen

1. Welche Kompetenzen erwerben Studierende bei der Entwicklung eines Unterrichtsmittels?
2. Welchen Kompetenzfeldern (Wissen, Handeln, Bewerten) sind diese zuzuordnen?
3. Inwiefern sind die gebotenen Impulse dabei hilfreich?

4 METHODIK

4.1 Forschungsmethode

Für die Forschung wählte ich eine **Prozessbegleitende Datenerhebung** und führte im Sinne von Altrichter/Pasch (2007) mehrere Zwischenanalysen durch. „Bei diesen Zwischenanalysen werden oft Fragestellungen, die sich ja aus der bis dahin entwickelten ‚praktischen Theorie‘ ergeben, präzisiert und umformuliert sowie die nächsten Forschungsschritte festgelegt.“¹¹ Dieser Forschungsprozess wird in einer Spirale dargestellt – Abb. 20 – und im Folgenden erläutert.

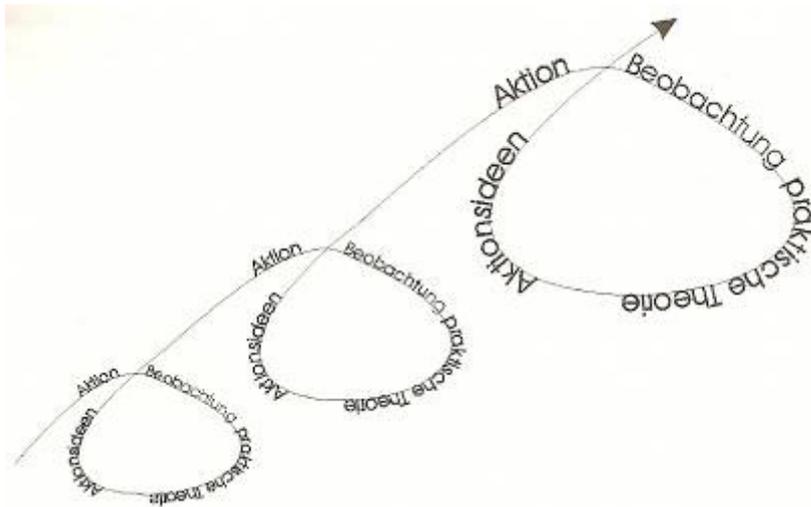


Abb. 20: Aktionsforschungsprozess nach Altrichter/Posch (2007)

Ich interessierte mich zuerst generell für die Erfahrungen, im Besonderen Lernerfahrungen, welche die Studierenden in der Lehrveranstaltung machen würden. Zu aktuellen Anlässen führte ich **Kurzevaluationen** durch:

- in Form von mündlichen Feedbacks, Schlagwortrunde, Kurzinterview
- graphischen Feedbacks wie Stimmungsbarometer, Kärtchen legen, Strichliste
- oder schriftlichen Feedbacks wie Kurzfragebögen.

Während des gesamten Projekts führten die Studierenden außerdem ein **Arbeitsjournal**, denn durch die Kontinuität von Aufzeichnungen „kann ein Tagebuch eine Qualität erlangen, die es über andere Forschungsmethoden hinaushebt: Es wird zum Begleiter des eigenen Forschungs- und Entwicklungsprozesses und hält alle Forschungs- und Veränderungsaktivitäten zusammen“¹² Wir gaben den Studierenden wiederholt Denkanstöße, kritische Fragestellungen und Zeit für die Führung der Journals, da wir diese als wertvolle Datenquelle vermuteten. Am Ende der Lehrveranstaltung wurden Fragen über die Journalführung gestellt und auch Zitate daraus erbeten.

Beispiel:

Bei der Führung meines Journals habe ich gelernt:

¹¹ Altrichter/Posch, 2007: 17

¹² Altrichter/Posch, 2007: 31

- *spontane Gedanken niederzuschreiben (sonst hätte ich viele wieder vergessen)*
- *es ist wichtig gewisse Dinge niederzuschreiben, um Gedankenprozesse zu erleichtern*
- *Vorteile insofern: Informationen, Skizzen, Ideen sind immer auf einem Ort*

In Anlehnung an die Triangulation, bei der ein Sachverhalt aus drei verschiedenen Perspektiven beleuchtet wird, haben wir weitere Datenquellen zum Vergleichen herangezogen. Durch die Übereinstimmung von Daten aus verschiedenen Perspektiven soll die Vertrauenswürdigkeit der Interpretation erhöht werden.¹³ Daher führte auch ich als Projektleiterin ein Arbeitsjournal zur Dokumentation des Projektgeschehens, wo ich nicht nur Gedanken, sondern auch **Notizen, Beobachtungen** (zufällige oder zu gesetzten Beobachtungsschwerpunkten) und **Protokolle** der Gastvorträge festhielt. Laut Glaser/Strauss (2005) ist dies eine begleitende Analyse, um meine vorläufigen Ergebnisse zu erkennen und „um die Lücken meines Forschungsgebäudes aufzufüllen“¹⁴ Nach den fehlenden Steinchen fragte ich hauptsächlich in der Endbefragung mittels Fragebogen.

Zum Beispiel überraschten mich die Ergebnisse einer Zwischenbefragung über die Art der Quellen, aus denen die Studierenden Inhalte für ihre „Lexika“ bezogen. Nur zwei Personen besuchten eine Bibliothek und nur zwei Personen verwendeten mehr als 3 Quellenarten z.B. (Fachbuch, Internet, Skriptum, Zeitschriftartikel), jedoch surfen alle im Internet. Ich sprach mit den Studierenden darüber und befragte sie am Ende der LVA nochmals, auf welche Ressourcen sie letztendlich zurückgegriffen haben.

Weiters bietet Herrn Neubachers Tagebuch Datenmaterial aus seiner Sicht. Seine Aufzeichnungen konzentrieren sich vor allem auf **mündliche Rück- bzw. Meldungen** der Studierenden. Eine schriftliche Fassung von Aussagen und Erfahrungen sind laut Altrichter/Posch auch entscheidend für deren Nachprüfbarkeit. Die Daten werden objektiviert und dadurch aussagekräftig für die Forschung.¹⁵

Zudem wurde die Lehrveranstaltung bei Gelegenheit **fotographisch** dokumentiert.



Abb. 21-23: Einblicke in die Lehrveranstaltung, Ansicht von Unterrichtsmitteln, Diskussion im Plenum

¹³ Altrichter/Posch, 2007: 179

¹⁴ Altrichter/Posch, 2007: 32

¹⁵ Altrichter/Posch, 2007: 110-111

Nach jeder Datenerhebung wurde eine Analyse durchgeführt und a) die vorher gestellte Fragestellung zu beantworten versucht sowie b) nach neuen, interessanten Ansatzpunkten gesucht. Miles/Huberman (1984) sprechen vom Verfassen von Datenresümees, die unmittelbar nach der Sammlung von Daten anzufertigen sind, um einen ersten Überblick darüber zu bekommen, was die Daten im Hinblick auf die Forschungsfragestellung zu bieten haben.¹⁶ Die daraus gewonnen Ergebnisse waren in jedem Fall ausschlaggebend für das weitere Vorgehen: neues Interesse, neue Fragestellung, Planung der nächsten Datenerhebung, Wahl einer entsprechenden Methode, Datenerhebung in der LVA, Auswertung (= Kreislauf).

Beispiel: Kurzfragebogen zur Erstellung der Arbeits- und Lösungshefte (=Teile des Unterrichtsmittels)

Daten:

Herausforderungen, Probleme, Schwierigkeiten, Hürden...die bei der Erstellung der Arbeits- und Lösungshefte entstanden sind:	selbst gelöst	durch Hilfe gelöst	noch ungelöst
<i>Aufgaben in verschiedene Methoden darbringen</i>		x	
<i>gute Aufgabenstellung finden</i>			x
<i>mit Themen verfangen, Probleme praktische Aufgaben zu finden, die nicht zu vorgegeben sind und wenig Material brauchen</i>			x
<i>Schwierig, die Zeit für die A-Aufgaben festzulegen</i>			x
<i>schwierig, eine sinnvolle Abfolge der Struktur der Aufgaben zu finden.</i>			x
<i>...hat länger gedauert als ich gedacht habe > das Erarbeiten von sinnvoller Aufgaben war gar nicht so leicht.</i>	x		

Datenresüme:

Es gab Probleme geeignete Aufgabenstellungen für die Vermittlung der Inhalte zu finden, vor allem eine Abwechslung zu erreichen; praktische Elemente einzubauen, unter Bedacht auf Material und einen Zeitrahmen festzulegen. Diese Probleme konnten großteils von den Betreffenden nicht gelöst werden.

neues Interesse:

- a) Wo gibt es konkret Schwierigkeiten oder Unklarheiten?*
- b) Wie kann ich den Studierenden Hilfestellung geben?*

weitere Vorgangsweise:

- a) Rücksprache mit den Studierenden in der nächsten LVA, Besprechen konkreter Fälle und Suchen nach Lösungen*
- b) eigene Erfahrungen bei Bedarf einbringen, erinnern, das U-mi als Nachschlagwerk zu verwenden; Vorbereiten von Anregungen bezüglich Lernzielen als Richtlinien, Möglichkeiten von Aktivitäten präsentieren (Experimente, kleine praktische Arbeiten, Rätsel, Spiele usw.), Anschauungsmaterial von Freier Stillarbeit aus verwandten Fächern mitnehmen*

¹⁶ Altrichter/Posch, 2007: 193-194

4.2 Datensammlung

Folgende Daten haben als Zwischenstufen für weitere Forschungsfragen gedient und zur Generierung relevanter Daten für die Beantwortung der Fragen über den Kompetenzerwerb beigetragen:

Datum	Datenmaterial	Datenquelle
04.03.2009	Schlagwortrunde nach der Erklärung, Ansicht und praktischen Erprobung des vorgegebenen Unterrichtsmittels	Journal Neubacher
04.03.2009	Stimmungsbarometer nach der Präsentation der Aufgabenstellung	Studierende
11.03.2009	mündliches Feedback (bzw. dessen Aufzeichnungen) über Themenfindung und Verständnis des U-mis	Journal Neubacher
11.03.2009	Protokoll des Vortrags von Vertreterinnen von MUT über Genderaspekte im Unterricht	Journal Lienhart
25.03.2009	Protokoll der Analysegespräche über Präsentation der fachlichen Inhalte	Journal Neubacher
22.04.2009	Fragebogen über die Verwendung von Ressourcen	Studierende
13.05.2009	Beobachtungen während der Durchführung eines Moduls von design°mobil	Journal Lienhart
20.05.2009	mündliches Feedback über die Vermittlung von Designinhalten	Journal Lienhart
20.05.2009	Protokolle über Analysegespräche der Präsentationen der gewählten Vermittlungsmethoden	Journal Lienhart, Neubacher

Diese Daten wurden zur Auswertung herangezogen, das heißt sie wurden nach Hinweisen auf einen Kompetenzerwerb analysiert. Teilweise wurde das Datenmaterial zwar gleich nach der Erhebung ausgewertet, aber am Ende wurde das gesamte Material nochmals in Bezug auf die Forschungsfragen analysiert.

Datum	Datenmaterial	Datenquelle
11.03.2009	Fragebogen Genderaspekte im Werkunterricht – vor Impuls von MUT (Erhebung, Vorwissen, Einstellung, Erfahrungen...)	Studierende
25.03.2009	Fragebogen Genderaspekte im Werkunterricht 2 – nach Impuls von MUT (Veränderungen?)	Studierende
22.04.2009	Feedback über die Erstellung des Lexikons (Herausforderungen, Lerneffekt, Tipps)	Studierende
20.05.2009	Fragebogen über die Erstellung der Aufgabenhefte und Lösungshefte	Studierende

27.05.2009	Rohfassung der Unterrichtsmittel bzw. Notizen bei der Durchsicht	Journal Lienhart
10.06.2009	Abschlussfragebogen, was in der LVA gelernt wurde, was fördernd/hemmend war unter Einbeziehen der Tagebuchaufzeichnungen	Studierende, Journals Studierende
laufend	Fotomaterial	Neubacher, Studierende
30.06.2009	fertige Unterrichtsmittel, im Besonderen Lexika, Arbeitshefte (=Aufgaben für S/S) und Zusatzaufgaben	Studierende
laufend	sonstige Aufzeichnungen im Journal	Lienhart
laufend	sonstige Aufzeichnungen im Journal	Neubacher

4.3 Datenanalyse

Für die Datenanalyse wurde ein deduktiver Weg gewählt. Die einzelnen Kategorien wurden dem Kompetenzmodell von Bybee (1997) entnommen und beschrieben. Danach wurden alle genannten Daten nach Hinweisen auf einen Kompetenzerwerb untersucht. Folgende Schlüsselwörter (und deren ähnliche und verwandte Ausdrücke) wurden bei dieser Durchsichtung als Hilfe verwendet: gelernt, erfahren, gewonnen, besser, neu, wissen, können. Die Kategorisierung unterliegt meiner Interpretation, welche ich jedoch zu begründen und durch Bestätigung aus anderen Perspektiven zu belegen versuche.

Es wird darauf hingewiesen, dass in diesem Zusammenhang keine Messung von Kompetenzen erfolgt. Es wurde zu Beginn keine Erhebung über bereits vorhandene Kompetenzen durchgeführt, daher sagen die Ergebnisse lediglich aus, welche Kompetenzen einzelne Studierende nach der Erstellung eines Unterrichtsmittels und den Besuch der Lehrveranstaltung „Methodenlehre“ vermutlich besitzen.

Die Aussagekraft der Ergebnisse wird zudem von mangelnden Daten eingeschränkt, die zur Begründung beigetragen hätten. Besonders nennenswert ist hier das Nicht-Führen der Arbeitsjournale der Studierenden. Es wurden nur von einzelnen Studierenden kontinuierlich Einträge gemacht. Über die Gründe soll hier nicht spekuliert werden. Auch die Beantwortung der Fragen bezüglich der Journale und das Angeben von Zitaten zu einzelnen Schritten, die Hinweise auf Kompetenzerwerb liefern hätten können, blieben dadurch größtenteils aus oder wurden relativiert. Des Weiteren war die Rücklaufquote der Lexika-Überarbeitungen (inklusive Feedback an die ErstellerIn, Notizen und Ideen), in welchen ich brauchbare Hinweise vermutete, gleich Null und fiel als Datenmaterial weg. Bei kleineren Evaluationen kam es öfter vor, dass Felder nicht ausgefüllt wurden, dass sich niemand zu Wort meldete oder dass Fragen willkürlich beantwortet wurden (nicht zur Fragestellung passend), was die Menge an Daten einschränkte oder die Auswertung erschwerte.

Beispiele:

a) 20.05.2009 Rückmeldungen über design mobil, Journal Lienhart:

Was würden Sie rückblickend über diese Art der Designvermittlung sagen?

keine Antwort

b) 04.03.2009 *Stimmungsbarometer nach der Präsentation der Aufgabenstellung:*

<i>Über das Unterrichtsmittel möchte ich noch anmerken:</i>	<i>Unklar ist mir noch:</i>
<i>keine Angaben</i>	<i>keine Angaben</i>

c) 10.06.2009 *Endevaluation der Lehrveranstaltung, Teil C Arbeitsjournal:*

<i>(Bitte Zutreffendes ankreuzen)</i>	<i>trifft zu</i>	<i>trifft eher zu</i>	<i>trifft eher nicht zu</i>	<i>trifft nicht zu</i>	<i>Tragen Sie hier einige Zitate aus Ihrem Journal ein, die das belegen.</i>
<i>15) Ich habe das Journal dazu genutzt, meine Ideen bzw. Aufzeichnungen zu reflektieren.</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>1</i>	<i>genauer Ablauf, Zusammenhänge klären</i>
					<i>Ideen über Vorgehensweise während d. Unterrichts</i>
					<i>keine weiteren Angaben</i>

d) 04.03.2009 *Journal Lienhart, Beobachtung:*

Nur 2 Stud. schreiben etwas in ihr Journal

11.03.2009 Journal Lienhart, Protokoll Gendervortrag - Beobachtungen:

Die Stud. schreiben nichts mit, nur ich.

27.05.2009 Journal Lienhart, Beobachtung:

Stud. machen keine Notizen – niemand (während Tipps über einzelne Methoden für das U-mi)

Neben einer teilweisen Teilnahmslosigkeit war auch das geringe Vorwissen einiger Studierenden und wenige bis gar keine Erfahrungen in der Schulpraxis (sowohl eigene als auch im Rahmen der Ausbildung) hinderlich für das Projekt und das Forschungsvorhaben.

Zitate:

11.03.2009 Fragebogen über Genderaspekte im Unterricht

3. Im Werkunterricht habe ich folgende Beobachtungen bezüglich Genderaspekten gemacht:

- hatte keine WE-Unterricht, war in einem reinen Mädchengymnasium*
- Ich habe noch nie in WE Unterricht hospitiert!*
- ...da es in meiner Schulzeit nicht die Möglichkeit gab*

27.05.2009 Endevaluation der Lehrveranstaltung, Teil A Lehrveranstaltung insgesamt:

Welche Schwächen hat die Methode ein Unterrichtsmittel zu entwickeln?

- bin das erste Mal mit „Methode“ konfrontiert worden und war etwas überfordert*

5 ERGEBNISSE

Was habe ich zu meinen Forschungsfragen herausgefunden?

Kompetenzen auflisten und Datenbeispiele aus verschiedenen Quellen dazu Begründung!

Wissen

Sachkompetenz

Didaktische Kompetenz

Curriculare Kompetenz

die Kompetenz, das Wissen und Verhalten der SchülerInnen in der Unterrichtsgestaltung mit einzubeziehen

die Kompetenz, Lernziele für die Schüler zu formulieren und den Unterricht so zu gestalten, dass diese erreicht werden können

die Kompetenz, über Lernen, Lernpsychologie und Lernstrategien bescheid zu wissen und bei der Unterrichtsgestaltung zu berücksichtigen

die Kompetenz, pädagogisches Wissen im Unterricht anzuwenden

Handeln

Lern- und Denkkompetenz

Problemlösungskompetenz

Kommunikative Kompetenz

Instrumentelle Kompetenz

Soziale Kompetenz

Bewerten

ethisch-moralische Kompetenz

Kompetenz, geschlechtergerechte Unterrichtsgestaltung durchzuführen

emotionale Kompetenz

ästhetische Kompetenz

6 INTERPRETATION

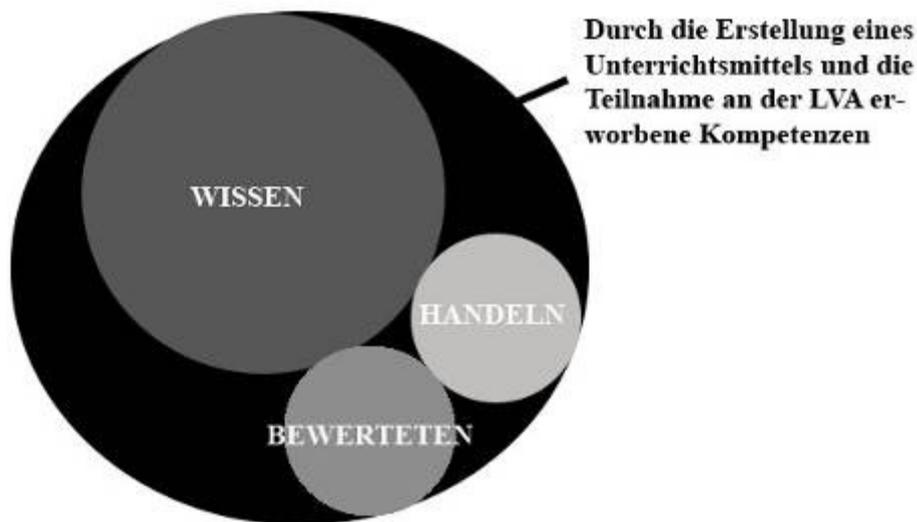


Abb. 24: Darstellung der Anteile an Kompetenzen

Meine Hypothese wurde bestätigt, da ich einen Kompetenzerwerb in allen drei Bereichen feststellen konnte. Es gab jedoch nicht auf alle einzelnen Kompetenzen des Modells Hinweise, z.B. emotionale Kompetenz konnten aus den vorhandenen Daten keine interpretiert werden. Außerdem wurden nicht in allen Bereichen gleich viele Kompetenzen gefunden, den Schwerpunkt bildet der Bereich Wissen (Abb. 24).

Dass die meisten Kompetenzen im Bereich Wissen liegen, könnte mehrere Ursachen haben, allen voran, dass es das Ziel des Lehrveranstaltungsleiters war, den Studenten und Studentinnen Pedagogic Content Knowledge zu vermitteln. Die Idee war, dass die Teilnehmer bei der Erstellung der Unterrichtsmittel sich als erstes ein Thema wählen und sich damit inhaltlich auseinandersetzen. Das dabei angeeignete Fachwissen sollte den KollegInnen präsentiert werden und in einem Lexikon (als Teil des Unterrichtsmittels) verschriftlicht werden. Nun sollten die werdenden Lehrenden ein fundiertes Fachwissen besitzen, das sie an SchülerInnen weitergeben können. Die Methode, wie dieses im Unterricht vermittelt werden soll, war durch das Schema des Unterrichtsmittels „Schere – Mechanik und Design“ vorgegeben. Dieses bot einen Rahmen und Anhaltspunkte bzw. war ein Modell, an dem sich die Studierenden orientieren konnten. Als nächsten Schritt sollten sie sich dann mit Methoden auseinandersetzen und dabei fachdidaktisches Wissen erwerben. Sie sollten geeignete Aufgaben erstellen und formulieren, an denen SchülerInnen in Gruppen selbstständig arbeiten können, damit diese am Ende ebenfalls Fachwissen über das jeweilige Thema besitzen. Dabei sollte es wiederum nicht um reine Wissensvermittlung gehen, sondern auch um den Erwerb von Kompetenzen: soziale und kommunikative Kompetenz durch Teamwork, Problemlösungskompetenz durch die Aufgaben, Lern- und Denkkompetenz, wie sie zu Wissen gelangen; oder z.B. ethisch-moralische Kompetenz durch gezielte Denkanstöße.

Ein weiterer Grund für die PCK-Lastigkeit könnte sein, dass Kompetenzen, die im Bereich des Wissens liegen, leichter zu vermitteln und leichter zu evaluieren sind, da wir als Lehrkräfte gut darauf trainiert sind, Wissen abzufragen.

Ein anderer Punkt, der berücksichtigt werden sollte, ist, dass die Forschungsfragen nicht von Beginn an feststanden, da es ja eine Prozessbegleitende Forschung war und die Datenerhebung somit nicht von Anfang an auf alle drei Kompetenzbereiche ausgelegt war.

Die Ergebnisse zeigen eindeutig, dass es Studierenden möglich ist, durch die Erstellung eines Unterrichtsmittels Kompetenzen zu erwerben, die sie für die Ausübung des Lehrberufs benötigen. Es können zwar nicht alle Studierenden alle Kompetenzen besitzen, aber diese Art der Abhaltung einer Lehrveranstaltung ist eine geeignete Methode, um zu Teaching Competence zu gelangen. Besonders im Bereich Wissen konnten die Studierenden viele Kompetenzen dazu gewinnen.

Die angebotenen Impulse waren dabei hilfreich, einerseits um Ideen für das Unterrichtsmittel zu generieren (design°mobil, Freie-Stillarbeit-Material) oder um entscheidende didaktische Elemente, die es zu beachten gilt, zu erfahren (Vorstellen des U-mis, Gender-Vortrag, Handouts, E-Mails). Andererseits auch, um Probleme zu lösen und Schwierigkeiten zu bewältigen (Feedbacks, Arbeitsjournals).

7 RESÜMEE

Sowohl die Studierenden als auch der Lehrveranstaltungsleiter und die Projektleiterin sehen diese Methode als wirksam für den Erwerb von Teaching Competence an. Bei einer wiederholten Durchführung wäre aber zu beachten, dass alle Studierenden Vorwissen und schulpraktische Erfahrungen mitbringen. Das heißt, sie sollten im zweiten Studienabschnitt sein und alle Lehrveranstaltungen, die als Voraussetzung empfohlen werden, auch tatsächlich positiv absolviert haben. Zudem ist darauf Wert zu legen, dass die Lehrbeauftragten Ziele und Zweck einzelnen Schritte und Aktivitäten so vermitteln, dass die Studierenden deren Sinn erkennen und Motivation und Bereitschaft zur Mitarbeit zeigen.

Abschließend sind wir zufrieden mit dem Projektablauf und dem Forschungsergebnis. Wir würden die Methode der Erstellung von Unterrichtsmaterial in einer fachdidaktischen Lehrveranstaltung auch für andere Studienrichtungen empfehlen.

Die entstandenen Unterrichtsmittel sind bereits beurteilt und von einem Lektor Korrektur gelesen worden. Wir stehen mit einem Verlag in Kontakt, der möglicherweise bereit ist, die Arbeiten – einige sind sehr professionell ausgearbeitet – zu verlegen und an LehrerInnen zu vertreiben.

8 LITERATUR

ALTRICHTER, Herbert, Peter Posch (2007) *Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

GRÄBER, Wolfgang, et. al (2002) „Scientific Literacy – von der Theorie zur Praxis“ *Scientific Literacy*. Opladen: Leske + Budrich.

Internetadressen:

BLÖMEKE, Sigrid, Gabriele Kaiser, Rainer Lehmann (2008) *Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer*. Waxmann.

http://www.buch.de/buch/15318/168_professionelle_kompetenz_angehender_lehrerinnen_und_lehrer.html (20.08.2009)

BROMME, R. (1995). “What exactly is pedagogical content knowledge?” <http://wwwpsy.uni-muenster.de/inst3/AEbromme/web/veroeff/1995/Bromme2.htm> (20.08.2009)

FISCHLER, Helmut (2008) „Physikdidaktisches Wissen und Handlungskompetenz“ *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*

<http://209.85.135.132/search?q=cache:VIW5HJv34O8J:www.ipn.uni-kiel.de/zfdn/jg14.html+define+%22teaching+competence%22&cd=5&hl=de&ct=clnk&gl=de> (10.08.2009)

NORMAN (2007) <http://www.csun.edu/science/ref/pedagogy/pck/index.html> (20.08.2009)

OLSZEWSKI, Jennifer, Knut Neumann, Hans Fischer. „Quality of Instruction in Physics Education: Pedagogical Content Knowledge and Cognitive Activation“. http://www.uni-due.de/fischer/PDFs/Diss/Olszewski_Eng.pdf (20.08.2009)

OSSNER, Jakob (2006) „Kompetenzen und Kompetenzmodelle im Deutschunterricht“ In DD 21. <http://www-fkultur.uni-paderborn.de/deutsch-treff/download/materialien/PPP%20zu%20Ossner%20n.ppt> (20.08.2009)

Pedagogic Content Knowledge

[http://www.tpck.org/tpck/index.php?title=Pedagogical_Content_Knowledge_\(PCK\)](http://www.tpck.org/tpck/index.php?title=Pedagogical_Content_Knowledge_(PCK)) (20.08.2009)

VEAL, William R., James G. MaKinster. “Pedagogic Content Knowledge”. <http://wolfweb.unr.edu/homepage/crowther/ejse/vealmak.html> (20.08.2009)

<http://hypersoil.uni-muenster.de/2/01/05.htm> (20.08.2009)

ANHANG

Themenliste der Unterrichtsmittel

VerfasserIn	Thema	Bereich
Birgit Löffler	Fliegen schwerer und leichter als Luft	Aerodynamik, Bewegung
Sarah Blaser	Übertragung von Bewegung, Kraft und Energie – im Speziellen bei Rädergetrieben	Mechanik, Physik
Julia Genser	Die Schraube – Wie die schiefe Ebene Werkstoffteile zusammenhält	schiefe Ebene, Physik, Materialtechnik
Heiß Christina	Flaschenzüge	Physik, Mechanik
Vanessa Hopfner	Kunststoff – der Stoff, aus dem der Alltag ist	Materialtechnik, Physik, Chemie, Umweltkunde
Ulrike Kraft	Mit HandSägen	Werkzeug, Materialtechnik
Thomas Rainer	Lenkung	Bewegung, Physik, Sport, Anatomie
Rudi Schraml	Rad	Physik, Bewegung
Ines Rettensteiner	Tropfen im Design	Design, Aerodynamik
Elke Sommerauer	Ei – kein Schnee von gestern	Design, Biologie, Physik, Statik
Spiß Katharina	Windkraft	Physik, Energie, Umweltkunde,
Maria Steinmaurer	Das Fahrrad – Funktion und Wartung	Materialtechnik, Wartung, Physik

Ein Dank gilt allen Studierenden für ihr Engagement bei der Entwicklung der Unterrichtsmittel, die Zeit, die sie aufgewendet haben und die Geduld für die zahlreichen Befragungen, deren Sinn wohl für einige nicht klar gewesen sein durfte. Danke!