

Zwischen Berggipfeln und der Schule

Wirkung einer Fortbildung auf die PCK Entwicklung von LehrerInnen und ihren Unterricht

Erika Keller & Martin Scheuch

erika.keller@univie.ac.at – martin.scheuch@univie.ac.at

Universität Wien, AECC-Biologie, Althanstr. 14 - UZA II, 1090 Wien

Zusammenfassung

In dieser Evaluationsstudie zur LehrerInnenfortbildung „Alpen“ wurden die Einschätzungen der TeilnehmerInnen zur Bedeutung der Fortbildung für ihren Unterricht erhoben und die Entwicklung ihres Pedagogical Content Knowledge (PCK) durch den Kurs untersucht. Die Ergebnisse dienen der Weiterentwicklung eines evidenzbasierten und theoriegeleiteten LehrerInnenfortbildungsmodells. Dieses soll die LehrerInnen in ihrer Professionalitätsentwicklung und hier im Besonderen in der Entwicklung ihres PCK unterstützen. Vier BiologielehrerInnen wurden zu ihrem Lernen, zu den einzelnen Kurselementen und zu Auswirkungen der Fortbildung auf ihren Unterricht interviewt. Die Ergebnisse zeigen langfristige Wirkungen der Fortbildung auf den Unterricht, die idiosynkratische Weiterentwicklung des PCK der LehrerInnen und unterstreichen die Bedeutung der Communities of Practice für das Lernen der LehrerInnen.

Abstract

In this evaluation study of an in-service teacher training about alpine environment the appraisal of the participants concerning the significance of the course for their teaching and the development of their Pedagogical Content Knowledge (PCK) was studied. The results are important for the development of the in-service teacher training model. This model aims at furthering the professional development and specifically the PCK development of biology teachers. Four participants were interviewed with the focus on their learning, on the different course elements and the impact of the course on their teaching. The results show long term effects of the training concerning their teaching. They also support the idea of the idiosyncratic development of PCK. Furthermore they underline the importance of the work in Communities of Practice.

1 Einleitung

1.1 Zielsetzung

Das Österreichische Kompetenzzentrum für Didaktik der Biologie an der Universität Wien (AECC-Bio) arbeitet seit 2007 an der Entwicklung eines LehrerInnenfortbildungsmodells (KELLER & SCHEUCH et al., 2008; SCHEUCH & KELLER et al., 2010). Dieses hat zum Ziel, LehrerInnen in ihrer Professionalitätsentwicklung (HEWSON, 2007; SCHRATZ et al., 2007) und hier vor allem in der Entwicklung ihres fachdidaktischen Handlungswissens (SCHMELZING et al., 2008) nach einer Konzeption des Pedagogical Content Knowledge – PCK (ABELL, 2007; PARK & OLIVER, 2008; SHULMAN, 1986) zu unterstützen. PCK ist das spezifische LehrerInnenwissen, welches Fachwissen, pädagogisches Wissen und Erfahrungswissen aus dem Unterricht verbindet und für das Vermitteln im Unterricht wirksam macht. Wesentliche Bereiche des im Kurs zu entwickelnden PCK sind das Wissen um SchülerInnenperspektiven, curriculäres Wissen sowie Wissen um Lehrstrategien und Methoden. In der vorliegenden Studie wird ein Modellkurs zum Thema Alpen unter dem Aspekt untersucht, wie die Elemente der Fortbildung von den TeilnehmerInnen im Bezug auf ihre PCK-Entwicklung und die Unterrichtsrelevanz beurteilt werden.

2 Theoriehintergrund

2.1 Faktoren für die Wirksamkeit von LehrerInnenfortbildung

LehrerInnen spielen eine zentrale Rolle bei der Verbesserung von Unterricht. Sie agieren aus ihrer professionellen Praxis heraus und genau hier sollte nach HEWSONS Review (2007) der Fokus der Unterstützung in der Fortbildung liegen. Im Sinne einer Professionalitätsentwicklung werden folgende Elemente als zentral für eine erfolgreiche LehrerInnenfortbildung diagnostiziert:

Konstruktivistische, lernerzentrierte Lernumgebung:

Das Bereitstellen konstruktivistischer, lernerzentrierter Lernumgebungen (REINMANN & MANDL, 2006) mit der Möglichkeit zu aktivem, selbstgesteuertem Lernen wird als wesentliches Kriterium für erfolgreiche LehrerInnenfortbildung angesehen (BORKO, 2004; HEWSON, 2007). ALTRICHTER & KRAINER (1996) sehen darin auch eine Chance zu einer positiven Veränderung der Unterrichtspraxis. Lernerzentriertes Arbeiten wird, kombiniert mit Instruktion, auch bei LIPOWSKY (2010) als Kriterium für eine erfolgreiche LehrerInnenfortbildung gewertet.

Freilandbiologisch orientierte Fortbildungen unterstützen LehrerInnen darin, die Vielfalt an Potentialen von Freilandbiologie (wie Lernen am Objekt, kooperatives Lernen in der Gruppe, forschend – entdeckendes Lernen; unterschiedliche Zugänge zu Natur,...) für den eigenen Unterricht zu erkennen und zu nutzen (BARKER, 2002; ROZENSZAYN & ASSARAF, 2009).

Der fachdidaktischer Bezug:

Ein kontinuierlicher fachdidaktischer Bezug zu den in der Fortbildung vermittelten Fachinhalten wird als zentraler Parameter für den selbst berichteten Kompetenzgewinn der LehrerInnen beschrieben und unterstützt die Integration der Fortbildungsinhalte in den Unterricht (LIPOWSKY, 2010).

Communities of Practice:

Nach GRÄSEL et al. (2006) fördert eine erfolgreiche LehrerInnenfortbildung den Austausch und die Kooperation zwischen den KollegInnen (Learning Communities). Diese Art der Zusammenarbeit z.B. in so genannten Communities of Practice (siehe u. a. WENGER, 2004) begünstigt den Transfer von Fortbildungsinhalten in den Unterricht (HEWSON, 2007). Auch nach DE JONG & VAN DER VALK (2007) sollten Fortbildungen Lernumgebungen zum kollegialen Lernen bereitstellen. Das kann durch Kooperationen (z.B. gemeinsame Durchführung des Projektes) oder auch durch Treffen während der Fortbildung geschehen, wo Unterrichtsideen und -umsetzungen diskutiert werden und Raum für vergleichendes Lernen, Austausch und Vernetzung zwischen den TeilnehmerInnen geboten wird. LehrerInnen berichten auch, dass die Möglichkeit zur Kooperation die Akzeptanz für eine Fortbildungsmaßnahme steigert und dass sie dadurch häufig einen Kompetenzgewinn erleben (LIPOWSKY, 2010).

Die Integration von Unterrichtspraxis in der Fortbildung:

Wenn es um die Förderung des Transfers von Fortbildungsinhalten in die Praxis geht, wird der Unterrichtsbezug in der Fortbildung von den LehrerInnen als besonders wichtig bewertet (LIPOWSKY, 2010). HEWSON (2007) unterstreicht die Bedeutung der zeitlichen Überlappung von Fortbildungsunterstützung und der Implementierung im Unterricht, weil nur dadurch die Möglichkeit der reflexiven Praxis in der Fortbildung selbst gegeben ist, die wiederum für eine Weiterentwicklung des LehrerInnenwissens notwendig ist.

Reflexion:

Die systematische Reflexion in der Fortbildung über die im Unterricht gemachten Erfahrungen und die Rückführung der durch diese „reflection on

action“ (PARK & OLIVER, 2008) gewonnene Erkenntnisse in die Planung der nächsten Schritte im Unterricht wird von verschiedenen Autoren (ALTRICHTER & KRÄINER, 1996; HEWSON, 2007; LIPOWSKY, 2010) als zentral für den Erfolg von Fortbildung gewertet. Für PARK & OLIVER (2008) sind „reflection in and on action“ wesentliche Triebfedern für PCK Entwicklung.

Die Dauer der Fortbildung:

Erst die Langfristigkeit einer Fortbildung ermöglicht eine Integration in den Unterricht, eine kontinuierliche Betreuung durch die TrainerInnen und die Kooperation zwischen Lehrkräften (LIPOWSKY, 2010). Außerdem brauchen Veränderung im LehrerInnenwissen und –handeln Zeit, vor allem dann, wenn auch Einstellungen zum Lehren und Lernen betroffen sind (HEWSON, 2007).

2.2 Weiterentwicklung von Pedagogical Content Knowledge (PCK)

Unter 2.1 wurden Faktoren für die Wirksamkeit von LehrerInnenfortbildung beleuchtet. In 2.2 wird nun eine mögliche Zielebene von LehrerInnenfortbildung – die Weiterentwicklung des PCK der LehrerInnen – behandelt.

PCK stellt eine zentrale Wissensbasis des professionellen LehrerInnenwissens dar: In seinem Review über erfolgreiche LehrerInnenfortbildung berichtet LIPOWSKY (2010) Untersuchungsergebnisse, nach denen professionelles LehrerInnenwissen nicht nur fachliches und curriculares Wissen, sondern auch pädagogisches Wissen, Handlungsrountinen, analytische und reflexive Fähigkeiten sowie Überzeugungen und Einstellungen umfassen. Diese Wissensbereiche sind auch in der Konzeption des Pedagogical Content Knowledge (u.a. SHULMAN, 1986; MAGNUSSON et al., 1999) verankert. Durch eine reflexive Praxis („reflection in action“ & „reflection on action“ bei PARK & OLIVER, 2008) führt der Lehrende seine unterschiedlichen Wissensbereiche (wie pädagogisches Wissen und Kontextwissen mit konkretem Fachwissen) zusammen. Dadurch werden diese Wissensbereiche für den Unterricht wirksam (ABELL, 2007). PARK & OLIVER (2008) identifizieren in ihrer PCK Konzeption folgende Hauptelemente: **Einstellungen zum Unterrichten von Biologie** (orientation to teaching science); **Wissen um SchülerInnenperspektiven** (Knowledge of students' understanding in Science); **curriculäres Wissen** (Knowledge of Science Curriculum); **Wissen um Lehrstrategien und Methoden** (Knowledge of Instructional Strategies of Teaching Science); **Aufgaben- und Prüfungskultur** (Knowledge of Assessment of Teaching Science) und **Selbstwirksamkeit** (Self Efficacy). Sie streichen auch die idiosynkratische Entwicklung von PCK heraus. Für

Fortbildungen heißt das, dass dasselbe Angebot zu individuell unterschiedlichen PCK Entwicklungen der TeilnehmerInnen beitragen kann.

3 Das Fortbildungsmodell

Unser Modell beinhaltet verschiedene Faktoren erfolgreicher LehrerInnenfortbildung (siehe 2.1). Es handelt sich um ein Arbeitsmodell, das theoriegeleitet und aus praktischen Vorerfahrungen entwickelt wurde. Die Lernumgebung ist durch folgende Elemente gekennzeichnet (s.a. SCHEUCH, KELLER et al., 2010):

- freilandbiologisches Arbeiten
- das kontinuierliche Herstellen fachdidaktischer Bezüge zu den fachbiologischen Inhalten
- lernerzentriertes Arbeiten („Eigenaktivität“) – kombiniert mit Instruktion („Inputs“)
- das Arbeiten in Communities of Practice: Informationsaustausch, Vernetzung und Kooperationen
- Die Integration von Unterrichtspraxis (in Form individueller Schulprojekte der TeilnehmerInnen) in die Fortbildung sowie die Präsentation und Reflexion der eigenen Lernwege und Erfahrungen
- Langfristigkeit (lehrgangähnlicher Aufbau in Modulen über einen Zeitraum von mindestens einem Semester)

Die Unterstützung der Weiterentwicklung des PCK der LehrerInnen stellt dabei ein zentrales Ziel unseres Fortbildungsmodells dar. Im Zuge der Fortbildung sind die LehrerInnen gefordert sich mit ihrem PCK einzubringen bzw. sich mit ihrem PCK auseinanderzusetzen. Das geschieht z.B. in Gruppendiskussionen zu der Umsetzung eines Alpenthemas im Biologieunterricht; oder bei verschiedenen freilandbiologischen Aufgabestellungen (z.B. Erstellen eines Bestimmungsschlüssels für Heuschrecken sowie die Reflexion über Einsatzmöglichkeiten im Unterricht). Diese Interventionen geben uns die Möglichkeit auf verschiedene PCK Aspekte einzugehen und diese sowohl mit den Kursinhalten als auch mit den Vorerfahrungen der TeilnehmerInnen in Verbindung zu setzen. Der Austausch und die Zusammenarbeit in der Gruppe sind ebenfalls eine wesentliche Unterstützung für die Weiterentwicklung des PCK.

Im Folgenden ist das Modell im Ablauf beschrieben, die *kursiven Absätze* beziehen sich auf die konkrete Umsetzung im Alpenkurs:

Das Modell wird in mehreren Fortbildungskursen, an denen LehrerInnen aller Schultypen teilnehmen können, erprobt und evaluiert. Die Kurse haben eine Dauer von einem Semester bis zu einem Jahr (*Alpenkurs: Schuljahr 2007 – 2008*). Sie bestehen aus drei Teilen – den „Modulen“, innerhalb derer sich die TeilnehmerInnen zu ein- bis mehrtägigen Workshops zusammenfinden.

Beim Alpenkurs finden die Module I und III jeweils in den Bergen statt. Modul I erstreckt sich über sechs Tage auf einer viehwirtschaftlich genutzten Alm. Die fachbiologischen Rahmenthemen umfassen alpine Vegetation, Gebirgsbach als Lebensraum, Insekten (mit dem Schwerpunkt Heuschrecken) und alpine Kulturlandschaft (Almwirtschaft). Die fachdidaktischen Interventionen betreffen folgende Bereiche: Forschendes Lernen, Nature of Science, Erlebnis- und Spielpädagogik, Natursensibilisierung, Reflexionen und Diskussionen zu Unterrichtsrelevanz so wie zu Umsetzungsmöglichkeiten in der Schule.

Bereits im ersten Modul liegt ein Schwerpunkt auf der Eigenaktivität der TeilnehmerInnen. Sie wählen zwischen unterschiedlichen Workshops und Inhalten, prüfen die Angebote auf Relevanz für den eigenen Unterricht und beginnen mit der Entwicklung ihres Unterrichtsprojektes. Das Modul I beinhaltet noch mehr Input als die Module II und III, da die LehrerInnen hier mit den Fachinhalten vertraut gemacht werden und Möglichkeiten zur methodischen Umsetzung dieses Themas in ihrem Unterricht kennen lernen.

In Modul II nimmt die Entwicklung und Umsetzung des eigenen Unterrichtsprojektes eine zentrale Position ein. Hier ist die Fortbildung stärker individualisiert: Jede/r TeilnehmerIn entwickelt ein Projekt, das sowohl vom Thema, als auch von den eingesetzten Methoden und dem zeitlich - organisatorischen Rahmen auf seine / ihre individuelle Unterrichtssituation zugeschnitten ist.

Beim Alpenkurs werden sehr unterschiedliche Projekte entwickelt und im Unterricht erprobt: Die Palette reicht dabei vom Erstellen eines Herbars mit Alpenpflanzen bis hin zum einwöchigen Freilandbiologiekurs in den Alpen; oder vom Jahres-Unterrichtsschwerpunkt Ericaceae & Alpen bis hin zu einem mehrtägigen Aufenthalt und der aktiven Mitarbeit auf einer Almsennerei.

Bei Modul III steht die Präsentation und Reflexion der Projekte im Zentrum. Dadurch werden die individuell gewonnenen Erfahrungen wieder in die Gruppe getragen. Sowohl das gemeinschaftliche Planen der eigenen Schulprojekte in

Modul II als auch das vergleichende Lernen durch die Präsentationen und Reflexionen haben das Ziel die Weiterentwicklung des PCK der TeilnehmerInnen zu unterstützen.

Beim Alpenkurs findet Modul III im Hochgebirge statt und dauert drei Tage. Neben den Präsentationen und Reflexionen der Unterrichtsprojekte werden auch Aspekte der Hochgebirgsökologie und des forschendes Lernen behandelt.

4 Fragestellungen

In der vorliegenden Studie wurde folgenden Fragestellungen nachgegangen:

1. Wie wurden der Kursaufbau und die Kurselemente von den LehrerInnen bewertet?
2. Was berichteten die LehrerInnen über (langfristige) Wirkungen der Fortbildung auf ihren Unterricht?
3. Was berichteten die LehrerInnen über die Entwicklung ihres PCK durch die Fortbildung?

5 Methodik

Übersicht über die InterviewpartnerInnen		
LehrerIn	Schule	Berufserfahrung
Anna (A)	Gymnasium; naturwissenschaftlicher Schwerpunkt	langjährig
Beate (B)	Hauptschule am Land	langjährig
Christoph (C)	berufsbildende höhere Schule; Kleinstadt	langjährig
Dieter (D)	Gymnasium; modulare Oberstufe; Großstadt	Berufseinsteiger

Tab. 1: Auf unterschiedliche Berufserfahrung und Schulhintergründe wurde Wert gelegt, die Personen sind mit Synonymen versehen

5.1 Untersuchungsdesign

In einer entwicklungsorientierten Evaluationsstudie (KRÜGER, 2003) wurden halbstrukturierte, leitfadengestützte Interviews mit KursteilnehmerInnen geführt. Im Sinne der Aktionsforschung sind die LehrerInnenfortbildnerInnen des Kurses auch die Evaluierenden, weil das Modell in wiederkehrenden Zyklen beforscht und verfeinert wird (ALTRICHTER & POSCH, 1996). Die Interviews fanden 1 1/2 Jahre nach Abschluss der Fortbildung (2 1/2 Jahre nach Beginn des Kurses) statt, um auch die Einschätzungen der LehrerInnen über die langfristigen Wirkungen des Kurses zu erhalten. Aus elf LehrerInnen, die die

Fortbildung abgeschlossen haben, wurden vier unter dem Gesichtspunkt für das Interview ausgewählt, ein möglichst breites Spektrum der beteiligten LehrerInnen abzubilden (Tab. 1).

5.2 Interviewleitfaden

Basierend auf den in 2.1 dargestellten Elementen für wirksame LehrerInnenfortbildung, dem Evaluationsfokus der Studie sowie den Daten aus der Fortbildung (Aufnahmen von Präsentationen, Reflexionen, Gruppendiskussionen, sowie Beobachtungen) wurde ein Interviewleitfaden entwickelt. Neben allgemeinen narrativen Teilen (z.B.: *„Was ist Dir vom Kurs am stärksten in Erinnerung geblieben? Was war für Dich besonders wichtig?“*) wurden die einzelnen Kurselemente gezielt mit Hilfe von Kärtchen abgefragt (z.B.: *„Was für eine Bedeutung hatte die Freilandbiologie für Dich im Kurs / für Dein Alpenprojekt mit den SchülerInnen?“*). Die TeilnehmerInnen wurden im Interview nicht explizit zu ihrer PCK Entwicklung befragt, sondern es wurden Fragen zu ihren Lernprozessen sowie dem Transfer des Gelernten in den Schulunterricht gestellt (z.B.: *„Was hast Du durch so ein Setting für Deinen Unterricht mitnehmen können / gelernt?“*). Über Nachfragen wurden die InterviewpartnerInnen gebeten die Erfahrungen auf die einzelnen Kurselemente zu beziehen. Ergänzend wurden Fragen aus dem „teacher beliefs interviews“ von LUFT & ROEHRIG (2007) (z.B.: *„Wie würdest Du Deine Rolle als LehrerIn im Alpenprojekt beschreiben?“*) gestellt.

5.3 Datenauswertung

Die Auswertung der Transkripte erfolgte mittels qualitativer Inhaltsanalyse (GROPENGBIEBER, 2008), vorwiegend durch deduktive Kategorien aus den Elementen des Fortbildungsmodells und PCK Kategorien nach PARK & OLIVER (2008). Verwendet wurde das Analyseprogramm MaxQDA.

6 Ergebnisse

Das Lernen der LehrerInnen...

6.1 ... in konstruktivistischen, lernerzentrierten Lernumgebungen

Das eigene Ausprobieren verschiedener Methoden des entdeckenden und forschenden Lernens, der Spiel- & Erlebnispädagogik und der Natursensibilisierung sowie die Möglichkeit des Beschreitens eigener Lernwege wurde als wesentlich beschrieben, um die gemachten Erfahrungen

für den eigenen Unterricht nutzen zu können. Es war den TeilnehmerInnen aber wichtig, an die Eigenaktivität strukturiert herangeführt zu werden und dass die Aktivitäten immer wieder an theoretische und praktische Inputs gekoppelt waren.

Viele der gemachten Erfahrungen waren dabei nach Einschätzung der TeilnehmerInnen nur durch die Arbeit im Freiland möglich. Ein Beispiel von Dieter: *„Was für mich sehr wichtig war, dass Inhalte direkt im Feld gut präsentiert worden sind: Man hat praktisch geschult, dass man auch sieht, was man an Wissen präsentiert bekommt - z.B. beim Vergleich Weide- Wiese, das kann man so eigentlich nur im Freiland machen“* (D 40). Beate sagt zu diesem Aspekt: *„Am stärksten in Erinnerung geblieben ist mir, wo wir in Kleingruppen mit Arbeitsaufträgen hinausgegangen sind und die Resultate dann miteinander verglichen haben. Für mich war es besonders wichtig, praktisch zu erleben, wie man so ein Thema mit Schülern aufbereiten kann. Gelernt habe ich vom Kurs diesen methodischen Umgang“* (B 4-8) und weiter *„Alles, was ich da auf der Fortbildung gelernt habe, das traue ich mir dann auch zu selber umzusetzen...“*(B 52). Für Dieter spielt die Freilandbiologie auch im Zusammenhang mit dem Alpenprojekt „Alpenherbar“ in der Klasse eine wesentliche Rolle: *„Für mich war es wichtig, dass die Schüler die Pflanzen auf der Exkursion sammeln, weil sie nur dadurch den Lebensraum der Pflanzen direkt erleben, ansprechen und beschreiben können, das ist ohne Freiland schwer möglich“* (D 45-48) und er wählt noch ein weiteres Beispiel zum forschenden Lernen: *„Was mir geblieben ist, ist dass es nicht nur Artenkenntnis ist, etwas zu benennen, sondern dass dahinter immer extrem viel steckt an interessanten Möglichkeiten: Da haben wir z.B. die Verbreitung des Warzenbeißers anhand eines Höhentransektes untersucht. ...das plane ich in meinem Unterricht einzusetzen als Beobachtungsmethode“* (D 104-112). Auch Anna wählte das Heuschreckenbeispiel: *„Besonders wichtig war mir am Kurs das praktische Arbeiten und die Frage, wie kann man z.B. vom Bestimmen her weiter auf ökologische Fragestellungen gehen und wie man dabei das forschende Lernen einbauen kann. Am Kurs hat man selber aus der Schülerperspektive nachvollziehen können, wie gehe ich dabei vor“* (A 17-20).

Betont wurde in Zusammenhang mit Naturvermittlung und Freilandbiologie die Bedeutung des emotionalen Zugangs. Christoph: *„Durch den Alpenkurs habe ich einen neuen Zugang entdeckt: nämlich als Lehrer zusätzlich zu der rein naturwissenschaftlichen Ebene auch die Ebene der Faszination und Verbundenheit mit der Natur einzubringen“* (C 18, 24).

6.2 ... durch biologiedidaktische Bezüge

Für Irritation sorgten bei den TeilnehmerInnen zunächst die fachdidaktischen Bezüge zu den biologischen Inhalten, da es sich ihrem Verständnis nach in erster Linie um einen Freilandbiologiekurs handelte. Diese Herangehensweise war ungewohnt und wurde zunächst skeptisch bis ablehnend betrachtet. Unterschiedlich war der Umgang mit dieser Irritation: Von 3 der 4 LehrerInnen wurde das Herstellen von fachdidaktischen Bezügen und das Reflektieren über die Unterrichtsrelevanz so wie verschiedener Einsatzmöglichkeiten in der Klasse im Rückblick als wesentlich für das eigene Lernen und die eigene Entwicklung bewertet. Christoph zeichnete besonders deutlich diesen inneren Prozess nach: Er war ursprünglich mit „*rein fachbiologischen Erwartungen*“ in den Kurs gekommen und es hat ein aktives „*sich darauf einstellen*“ (C 17-18) bedurft, damit er die Angebote im Kurs für seine persönliche Weiterentwicklung nutzen konnte: „*Von Lehrerseite her sind wir es gewohnt fachbiologisch weitergebildet zu werden,...aber bei Eurem Kurs ist es hauptsächlich darum gegangen, wie vermittele ich...*“ (C 72-78). Er beschreibt rückwirkend genau diesen Aspekt als den positiven Eindruck und seinen „*Neuzugang nach vielen Jahren bloßen naturwissenschaftlichen Unterrichtens*“ (C 18, 64). Hingegen findet Anna, „*dass die Erwartungshaltung vieler TeilnehmerInnen am ersten Kurs nur teilweise erfüllt worden ist*“ (A 144) und bezeichnet es auch im Nachhinein als „*Leerlauf*“ und „*verlorene Zeit*“, sich „*über irgendwelche Methoden und wie man sie in der Schule umsetzen kann zu unterhalten*“ (A 150-156).

6.3 ... in einer Community of Practice

Der Austausch und die gegenseitige Unterstützung durch die KollegInnen wurden als zentral für das eigene Lernen im Kurs und für die Entwicklung des eigenen Alpenprojektes angesehen. Christoph beschrieb das so: „*Mich hat fasziniert wie Andere gleiche Inhalte vermitteln. Man bekommt dadurch ein weites Land an Möglichkeiten präsentiert. Man beginnt darüber nachzudenken, was man selber macht und kann sich wieder neu organisieren: Was ist wirklich wichtig, worauf kommt es bei der Vermittlung bei Wissen an*“ (C 24).

Dieter: „*Für mich war an der Fortbildung wichtig, dass man die eigenen Erfahrungen mit der Projektumsetzung in der Schule mit den Kollegen ausgetauscht hat und dadurch noch zusätzliche Ideen bekommt*“ (D 5-6).

Die Projektpräsentationen in Modul III wurden als bereichernd im Sinne des vergleichenden Lernens beschrieben. Man konnte sich viele Ideen für den eigenen Unterricht holen. Die Anregungen und Erfahrungen der KollegInnen

spielten auch für den weiteren (über das Projekt hinausgehenden) Unterricht eine Rolle und „konnten gut in den verschiedenen Unterrichtszusammenhängen genutzt werden“ (D 2, D 5-6). „Bei den Präsentationen war es für mich faszinierend, wie vielfältig ein Thema angegangen werden kann“ (C 133-134) und Christoph weiter: „Diese Präsentationen haben vor allem durch die kritische Reflexion für den eigenen Unterricht viel gebracht“ (C 135-136).

Es kam allerdings nicht zu der im Fortbildungsmodell intendierten intensiveren Zusammenarbeit in der Projektausarbeitung oder -umsetzung. Als ein Grund wurde die räumliche Distanz genannt. Teilweise wurde die Vernetzung auch aus Sympathiegründen als schwierig empfunden oder weil die KursteilnehmerInnen in unterschiedlichen Schulkontexten arbeiteten „Vernetzung hängt in erster Linie von den handelnden Personen ab. Ich gehe davon aus, dass ein Lehrer grundsätzlich ein Einzelkämpfer ist und manchmal auch bleiben will.“ (A 162-164).

6.4 ... für die Weiterentwicklung des PCK

Für die LehrerInnen waren im Kurs individuell sehr unterschiedliche Aspekte für ihr Lernen von Bedeutung. Die Schwerpunkte dieser Entwicklung sind für jede Person in Tab. 2 zusammengefasst.

6.4.1 Fallbeispiel Christoph

Am Beispiel von Christoph wird die Entwicklung im Laufe des Kurses dargestellt und mit den PCK Elementen (**fett gedruckt**) in Beziehung gesetzt:

Seine PCK Entwicklung im Laufe des Kurses war geprägt durch Änderungen in seinen **Einstellungen zum Unterrichten von Biologie im Freiland**: Christoph berichtete, dass das Wesentliche und Neue für ihn am Kurs die [fach-] „*didaktische Aufbereitung*“ des Themas Alpen war (C 45-46, C 178-179). Er verstand darunter das Kennenlernen neuer Zugänge in der Vermittlung von freilandbiologischen Inhalten, wobei er „*den erlebnispädagogischen Bereich*“ (C 45-46) und Natursensibilisierung ebenso wie den forschenden Zugang als besonders wichtig herausstrich: „Für meine persönliche pädagogische Entwicklung, war der Kurs insofern wertvoll, weil ich einen völlig neuen Zugang zu Zielen, Organisation und Gestaltung von Freilandbiologie bekommen habe: Für mich war eine Projektwoche geprägt durch lange Exkursionen im Freiland und sehr viel Frontaldidaktik. Durch die Fortbildung habe ich sehr viel auch von der Erlebnispädagogik her angehen können“ (C 6-10). Diese Erfahrungen spiegelten sich auch in der Weiterentwicklung der eigenen Schulprojekte wieder: „Bei meinem eigenen Schulprojekt ist ein stärkerer Erlebnischarakter und mehr Experimentieren,

Forschen und Zeit lassen dazu gekommen“ (C 98-102). Christoph beschrieb an mehreren Stellen im Interview das Aufeinanderprallen von diesen alten und neuen Konzepten und wie er sie integriert hat: Für Christoph ist es wichtig geworden, auch einen emotionalen Zugang zur Natur bei den SchülerInnen zu fördern, wobei er in diesem Zusammenhang immer auch die Bedeutung der Vermittlung *„der Exaktheit der Naturwissenschaften“ (C 17-18, C 23-24)* herausstreicht.

Beispiele individueller PCK-Entwicklung			
LehrerIn	PCK	Explication	Ankerzitat
Anna (A)	Curriculäres Wissen	Durch die Fortbildung hat Anna es sich zugetraut, einen Jahresschwerpunkt im Unterricht (<i>Ericaceae</i> & Alpen) zu setzen. Dieser Schwerpunkt hatte langfristig Auswirkungen auf ihren Unterricht und auf das Verständnis so wie auf das Lernen der SchülerInnen.	<i>„Der Kurs hat bewirkt, dass ich mich an das Thema, herangewagt habe und beschlossen habe, dieses Projekt im Unterricht umzusetzen und mich über Einschränkungen durch den Lehrplan hinwegzusetzen.“ (A 31-36)</i>
Beate (B)	SchülerInnenperspektiven	Beate setzte ihre Erfahrungen vom Kurs gleich gedanklich mit der Unterrichtssituation in Verbindung und überlegte sich, was dabei für die SchülerInnen von Bedeutung sein könnte.	<i>„Mir war es wichtig, dass ich das Gefühl hatte, die TrainerInnen wollen wirklich erfahren was wir erzählen. Ich denke, das ist auch bei den Kindern so.“ (B 152)</i>
Christoph (C)	Einstellungen zum Biologie Unterrichten	Das Zentrale am Kurs war für Christoph die fachdidaktische Aufbereitung. Dadurch haben sich für ihn ganz neue Zugänge für Gestaltungsmöglichkeiten von Freilandbiologie ergeben.	Siehe unten im „Fallbeispiel Christoph“ 6.4.1
Beate (B), Dieter (D)	Lernstrategien und Methoden	Für Beate und Dieter hat das vergleichende Lernen durch die Projektpräsentationen sowie durch den Austausch und die Zusammenarbeit mit den KollegInnen während des gesamten Kurses entscheidend dazu beigetragen die Fülle von Ideen und Möglichkeiten für den eigenen Unterricht nutzen zu können.	<i>„Im Kurs habe ich vor allem durch die KollegInnen gelernt, wie ich ein Thema auf verschiedenste Weisen umsetzen kann.“ (D 10-12)</i> <i>„Für mich ist es wichtig mitzuerleben was Andere in ihren Projekten machen um es auch selber auszuprobieren“ (B 30)</i>

Tab. 2: In der Fortbildung entwickelten die LehrerInnen verschiedene Aspekte von PCK (Kategorien nach PARK & OLIVER, 2008)

Die **Selbstwirksamkeit** steht für Christoph in engem Zusammenhang mit den oben genannten Aspekten: *„Für die Vermittlung von Natur ist die eigene Faszination und die Verbundenheit mit der Natur wichtig. Die Schüler spüren das, weil man dann authentisch im Unterricht sein kann ...“ (C 18).*

Weiters kam bei ihm eine verstärkte Aufmerksamkeit gegenüber den **SchülerInnenperspektiven** und Herangehensweisen von SchülerInnen hinzu: *„Die Aufgabe im Kurs eine Pflanze zu betrachten und rein durch die Beobachtung zu beschreiben, war vor allem interessant, wenn man sie auf eine Schülerebene umsetzt: Was kann ein Schüler, der über ein Thema noch nicht Bescheid weiß, in der Natur erkennen, was sieht er, und was sehe ich als Fachmann in der Natur oder was interpretiere ich bereits hinein?“* (C 48). Was sich für Christoph weiters geändert hat, ist die *„aktive Einbeziehung und das selbständige Arbeiten der SchülerInnen“* (C 98-102) *„unter Berücksichtigung ihrer Interessen und Wünsche“* (C 171) sowie die *„Förderung des direkten Erlebnisbezuges“* (C 52).

7 Diskussion & Ausblick

Die Lernumgebungen des Kurses wurden von den TeilnehmerInnen großteils als förderlich für ihre eigene professionelle Weiterentwicklung und für ihr Unterrichten erlebt. Alle vier InterviewpartnerInnen berichteten dabei auch von langfristigen Wirkungen im Unterricht, die über den Kurs hinausgegangen sind. In der Kurskonzeption gab es mehrere Bereiche, die von den TeilnehmerInnen als ungewöhnlich angesehen wurden und die für sie eine Herausforderungen darstellten: Das waren zum einen die fachdidaktischer Bezüge zu den biologischen Inhalten, dann die Forderung nach Entwicklung eines eigenen Alpenprojektes im Unterricht und schließlich die Dauer der Fortbildung über ein Jahr. Von den InterviewpartnerInnen wurde berichtet, dass sie schließlich davon profitiert haben, dass es aber teilweise ein schwieriger Prozess war, sich auf den Kurs einzulassen.

Die Integration des Unterrichts in die Fortbildung ist in unserem Modell ein zentrales Element. Diese Unterrichtspraxis wurde von den TeilnehmerInnen ebenfalls als wichtig angesehen: Von eigenen Interessen geleitet ein Projekt zu entwickeln und sich eine Umsetzung im Unterricht auch von unorthodoxen oder nicht lehrplankonformen Zugängen zuzutrauen, wird dabei von den LehrerInnen als wichtige und auch neue Erfahrung erlebt (detaillierte Ergebnisse hierzu siehe KELLER & SCHEUCH, 2010).

Überrascht hat uns die große Bedeutung, die die LehrerInnen der Community of Practice für den Ideenaustausch, die Vernetzung und das eigene Lernen zugeschrieben haben. Wir hatten in der Konzeption die Vorstellung, dass sich erfolgreiche Communities of Practice durch enge Kooperationen in der Projektentwicklung und -durchführung, sowie einer selbstorganisierten

Zusammenarbeit, die über die gemeinsamen Kurstermine hinausgeht, auszeichnen. Obwohl diese engere Art der Zusammenarbeit von den TeilnehmerInnen nicht realisiert wurde, entstand beim Alpenkurs eine für die Gruppe wichtige Community of Practice.

Für die weitere Kursentwicklung ergeben sich aus den Untersuchungen folgende Implikationen: Zum einen sollten die LehrerInnen bereits im Vorfeld darauf eingestimmt werden, dass es sich bei unseren Kursen nicht um eine rein biologische, sondern auch um eine fachdidaktische Fortbildung handelt. Auch sollte die Integration des Unterrichtes in die Fortbildung (Entwicklung des eigenen Schulprojektes) bereits verstärkt in Modul I positioniert werden. Gerade in der Anfangsphase der Ideenfindung und Projektentwicklung sollten die TeilnehmerInnen noch intensiver unterstützt werden, damit sie es sich zutrauen, ein in ihrem Rahmen umsetzbares Projekt zu entwickeln. Da die Förderung der Arbeit in den Communities of Practice zentral für das Lernen in der Fortbildung zu sein scheint, wird es wichtig sein, noch genauer als bisher das Augenmerk auf die Schaffung von Freiräumen und geeigneten Rahmenbedingungen dafür zu lenken, so dass engere Kooperationen gefördert werden.

Im Kurs findet, abgeleitet aus ihren Aussagen, bei allen befragten TeilnehmerInnen eine Entwicklung in bestimmten Aspekten von PCK statt. Die TeilnehmerInnen beschreiben sehr unterschiedliche Entwicklungen, was sich auf der einen Seite auf die idiosynkratische Charakteristik von PCK zurückführen lässt (u.a. PARK & OLIVER 2008). Auf der anderen Seite ist diese individualisierte Entwicklung eine Folge der offenen, lernerzentrierten Struktur unseres Fortbildungsmodells. Die Arbeit in den Communities of Practice scheint auch für die PCK Entwicklung von Bedeutung zu sein. Hinweise darauf finden sich an mehreren Textstellen bei Christoph, Dieter und Beate (siehe 6.4). Schließlich findet sich in den Ergebnissen mehrfach eine Verknüpfungen zwischen der Selbstwirksamkeit und anderen PCK Elementen: Bei Anna treten das curriculäre Wissen und die Selbstwirksamkeit über ihr *Ericaceae* Projekt in Wechselwirkung, bei Christoph stehen Änderungen in der Einstellung zum Unterrichten von Biologie im Freiland und seine Selbstwirksamkeit in enger Wechselwirkung. Diese Beziehungen verstärkt unter die Lupe zu nehmen, wird Aufgabe künftiger Untersuchungen sein.

Zitierte Literatur

- ABELL, S. (2007): Research on Science Teacher Knowledge. In: ABELL, S. & N. LEDERMAN [Hrsg.]: Handbook of Research on Science Education. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, 1105-1150.
- ALTRICHTER, H. & K. KRAINER (1996): Wandel von Lehrarbeit und Lehrerfortbildung. In: KRAINER, K. & P. POSCH [Hrsg.]: Lehrerbildung zwischen Prozessen und Produkten. Verlag Julius Klinkhardt, 33-51.
- ALTRICHTER, H. & P. POSCH (1996): Lehrer erforschen ihren Unterricht. 3. Aufl.. Verlag Julius Klinkhardt. Bad Heilbrunn.
- BARKER, S. (2002): Teaching biology outside the classroom. Is it heading for extinction? - A report on biology fieldwork in the 14-19 curriculum. Field Studies Council, British Ecological Society.
- BORKO, H. (2004): Professional Development and teacher learning: Mapping the terrain. Educational Researcher **33** (8), 3-15.
- GRÄSEL, C., K. FUSSANGEL & I. PARCHMANN (2006): Lerngemeinschaften in der Lehrerfortbildung. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft **9** (4), 545-561.
- GROPENGIEBER, H. (2008): Qualitative Inhaltsanalyse in der fachdidaktischen Lehr- Lernforschung. In: MAYRING, P. & M. GLÄSER-ZIKUDA [Hrsg.]: Die Praxis der qualitativen Inhaltsanalyse. Beltz, Weinheim, Basel, 172-189.
- HEWSON, P. (2007): Teacher Professional Development in Science. In: ABELL, S. & N. LEDERMAN [Hrsg.]: Handbook of Research on Science Education. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, 1177-1202.
- DE JONG, O. & A. E. VAN DER VALK (2007): Science teachers' PCK and teaching practice: learning to scaffold students' open-inquiry learning. In: PINTÓ, R. & D. COUSO [Hrsg.]: Contributions from Science Education Research. Springer, 107-118.
- KELLER, E., M. SCHEUCH & F. RADITS (2008): Förderung der Professionalitätsentwicklung von BiologielehrerInnen durch Fortbildung. Weiterentwicklung eines Arbeitsmodells mit den Konzepten der Communities of Practice und des Pedagogical Content Knowledge. Erkenntnisweg Biologie **7**, 183-197.
- KELLER, E. & M. SCHEUCH (2010): Wie bewerten LehrerInnen die Integration von Unterrichtspraxis in die Fortbildung und die Wirkung der Fortbildung auf ihren Unterricht? In: JANIK, T. & P. KNECHT [Hrsg.]: Neue Wege in der Professionalisierung von LehrerInnen. New Pathways in the Professional Development of Teachers. LIT-Verlag, Berlin - Münster - Wien - Zürich - London, 307-312.
- KRÜGER, D. (2003): Entwicklungsorientierte Evaluationsforschung – Ein Forschungsrahmen für die Biologiedidaktik. Erkenntnisweg Biologie **2**, 7-24.
- LIPOWYSY, F. (2010): Lernen im Beruf. Empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildung. In: MÜLLER, F., A. EICHENBERGER, M. LÜDERS, J. MAYR [Hrsg.]: Lehrerinnen und Lehrer lernen. Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung. Waxmann, Münster, 51-72.
- LUFT, J. A. & G. H. ROEHRIG (2007): "Capturing Science Teachers' Epistemological Beliefs: The Development of the Teacher Beliefs Interview." Electronic Journal of Science Education **11**(2): 38-63.
- MAGNUSSON S., J. KRAJCIK & H. BORKO (1999): Nature, sources and development of Pedagogical Content Knowledge for science teaching. In: GESS-NEWSOME, J. & N. G. LEDERMAN [Hrsg.]: Examining Pedagogical Content Knowledge. Kluwer Academic Publishers, 95-132.
- PARK, S. & J. S. OLIVER (2008): Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK): PCK as a Conceptual Tool to Understand Teachers as Professionals. Research in Science Education **38** (2), 127-147.
- REINMANN, G. & H. MANDL (2006): Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: KRAPP, A. & B. WEIDENMANN [Hrsg.]: Pädagogische Psychologie. Beltz, Weinheim, 615-658.

- ROZENSZAYN, R. & O. ASSARAF (2009): When collaborative learning meets nature: Collaborative learning as a meaningful learning tool in the ecology inquiry based project. Res. Sci. Educ. DOI 10.1007/s11165-009-9149-6. Springer.
- SCHEUCH, M., E. KELLER, F. RADITS & G. PASS (2010): Building a Biology In-Service-Teacher Training Model for Development of PCK. In: JANIK, T. & P. KNECHT [Hrsg.]: Neue Wege in der Professionalisierung von Lehrer/-inne/-n. New Pathways in the Professional Development of Teachers. Lit-Verlag, Berlin - Münster - Wien - Zürich - London, 307-311.
- SCHMELZING S., S. WÜSTEN, A. SANDMANN & B. NEUHAUS (2008): Das fachdidaktische Wissen der Lehrkraft als Einflussfaktor für die Unterrichtsqualität im Biologieunterricht. Erkenntnisweg Biologie 7, 159-168.
- SCHRATZ, M. et al. (2007): Domänen von Lehrer/innen/professionalität: Entwicklung von Professionalität im internationalen Kontext. Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung 1 (7), 123-137.
- SHULMAN, L. S. (1986): Those Who Understand: Knowledge Growth. Teaching. Educational Researcher 15 (2), 4-14.
- WENGER, E. (2004): Communities of practice: a brief introduction. Online verfügbar unter: http://www.ewenger.com/theory/communities_of_practice_intro_WRD.doc, [8.3.2010].
- YIN, R. (2003): Case study research: Design and methods. Applied Social Research Methods Series. Thousand Oaks, London, New Dehli.

