

## Bericht Expertenworkshop Mathematikdidaktik

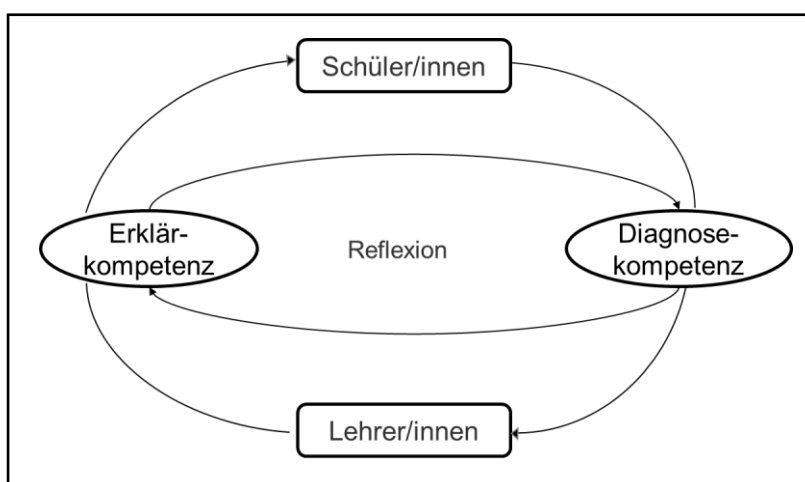
An der Tübingen School of Education (TüSE) wird ein Projekt zur Kompetenzmodellierung und -entwicklung durchgeführt, das der wissenschaftlichen Begleitforschung dient (Projektwebsite: <http://www.uni-tuebingen.de/de/81262>). Im Zentrum des Interesses stehen derzeit fachwissenschaftliche und fachdidaktische Kompetenzen angehender Lehrer/innen der Fächer Mathematik und Anglistik. Für die Mathematik wird bereits ein eigens entwickelter Test zu fachdidaktischen Kompetenzen eingesetzt, dieser wird jedoch laufend überarbeitet und weiterentwickelt. Im Zuge dessen wurde ein halbtägiger Workshop mit Kolleginnen und Kollegen durchgeführt, die alle nahe an der schulischen Praxis sind, als Fachleiter/innen und Fachberater/innen am Seminar sowie als erfahrene Gymnasiallehrkräfte. Der vorliegende Bericht fasst die Diskussionen und Ergebnisse des Workshops zusammen.

### Hintergrund

Augustin Kelava gab einleitend allgemeine Informationen zur neugegründeten Tübingen School of Education (TüSE) und zur wissenschaftlichen Begleitforschung in der TüSE. Das Projekt Kompetenzmodellierung ist Teil dieser Begleitforschung und bildet den Hintergrund zu der in dem heutigen Workshop diskutierten Arbeit.

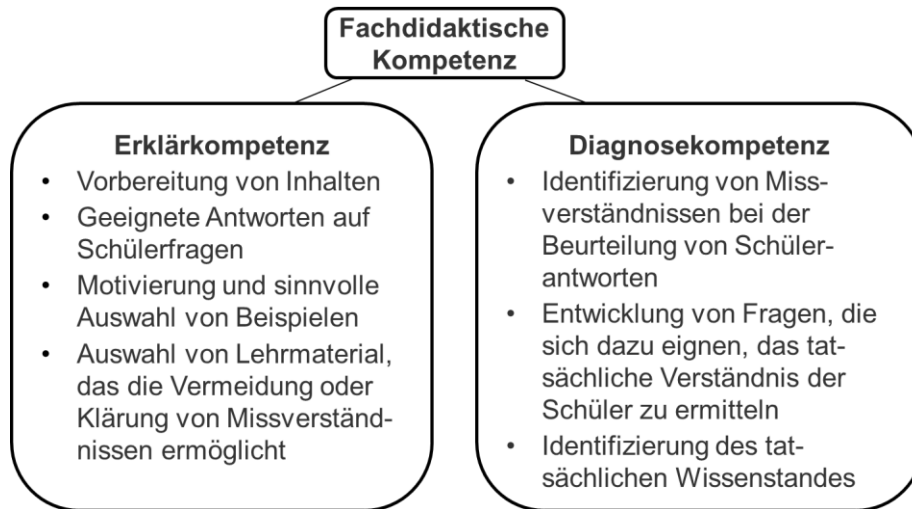
Judith Glaesser stellte kurz das zugrundeliegende Arbeitsmodell zum Verhältnis von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kompetenzen vor. Kompetenz hat viele Facetten. Das Projekt bezieht sich dabei auf ein Verständnis von „Kompetenzen als allgemeine intellektuelle Fähigkeiten im Sinne von Dispositionen, die eine Person befähigen, in sehr unterschiedlichen Situationen anspruchsvolle Aufgaben zu meistern“ (Klieme, 2004). Kompetenz ist also ein latentes – ein nicht direkt beobachtbares – Konstrukt, für dessen Vorhandensein empirische Indikatoren gefunden werden müssen. Ein Test kann solche empirische Indikatoren zur Verfügung stellen. Derzeit liegt der Testkonstruktion die Annahme zugrunde, dass sich innerhalb der fachdidaktischen Kompetenzen zwei Teilkompetenzen unterscheiden lassen: Erklär- und Diagnosekompetenz. Lehrkräfte bedienen sich ihrer Erklärkompetenz, um Inhalte angemessen aufbereiten und lehren zu können, und reagieren dann auf Schüleräußerungen, die sie mithilfe ihrer Diagnosekompetenz daraufhin beurteilen können, ob Inhalte verstanden wurden und welche Quelle mögliche Fehlvorstellungen und Missverständnisse haben können. Abbildung 1 beschreibt dieses Vorgehen als Zyklus, in dessen Zentrum die Reflexion der Lehrkraft steht.

Abbildung 1: Zyklus der Lehrer-Schüler-Interaktion



In Abbildung 2 werden einige der jeweiligen Kompetenzen genannt.

Abbildung 2: Zwei Facetten fachdidaktischer Kompetenz



Dann wurden kurz bisherige Ergebnisse beschrieben. Demnach fand sich die beschriebene Struktur fachdidaktischer Kompetenzen in einer ersten Untersuchung an Studienanfänger/innen in Tübingen mittels des eigens entworfenen Fachdidaktik-Tests. In dieser Gruppe traten fachwissenschaftliche und fachdidaktische Kompetenz gemeinsam auf, waren aber als unterscheidbare Kompetenzen zu identifizieren. Gute Schulleistungen der Studierenden gehen dabei mit höheren fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kompetenzen einher. Lehramtsstudierende unterscheiden sich hinsichtlich der mitgebrachten Kompetenzen nicht von anderen Mathematikstudierenden.

### Testkonstruktion

Der Rest des Workshops bestand aus Gruppen- und Plenumsdiskussionen zu bereits bestehenden und neu zu entwickelnden Fachdidaktik-Testitems. Die diskutierten Aufgaben finden sich im Anhang. Aus der Diskussion sollen hier einige Punkte festgehalten werden:

#### *Der bestehende Fachdidaktik-Test*

Pascal Kilian stellte einige Items aus dem bereits eingesetzten Fachdidaktik-Test vor, die zunächst in drei Kleingruppen und dann im Plenum diskutiert wurden. Die Teilnehmer/innen hielten ihre Anregungen und Überlegungen außerdem schriftlich fest. An folgenden Fragen orientierte sich die Diskussion:

- Zu welcher Facette würden Sie die jeweiligen Items zuordnen?
- Welches Können fragen die Items (facettenunabhängig) Ihrer Meinung nach inhaltlich ab?
- Was würden Sie an den Items kritisieren / verbessern?
- In Hinblick auf Ihre Erfahrung aus der Schule: Würden Sie sagen die Items sind in diesem Kontext relevant?

Die Teilnehmer/innen hatten die Items teilweise denselben Facetten (Erklärkompetenz, Diagnosekompetenz oder schulrelevante Mathematikkompetenz) zugeordnet wie die Testkonstrukteure, teilweise aber auch eher der schulrelevanten Mathematikkompetenz, obwohl die Testkonstrukteure sie bei einer der anderen beiden Facetten gesehen hatten. Möglicherweise ist dies ein Hinweis auf die enge Verbindung zwischen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kompetenzen: ein gewisses Maß an Fachwissen ist Voraussetzung für fachdidaktische Kompetenzen.

Da die fachdidaktischen Kompetenzen sich im Umgang mit fachlichen Inhalten äußern, ist es unvermeidlich, dass bei ihrer Erhebung auch fachwissenschaftliche Aspekte zum Tragen kommen.

Verschiedene Punkte wurden festgehalten, die sich aus der Diskussion der konkreten Items ergaben, über diese jedoch hinausgingen:

- Es ist wichtig, in den Instruktionen zu den Items den Kontext so präzise wie möglich zu fassen. Dabei sollte sichergestellt werden, dass Vokabular, was aus der Schule stammen soll, authentisch ist.
- Für den Schulkontext müssen Inhalte im Unterschied zur Universität teilweise reduziert werden, um sie für Schüler/innen angemessen aufzubereiten. Die Herausforderung besteht darin, dabei keine falschen Informationen einzuführen.
- Ein geschlossenes Testformat (multiple choice) kann einengend sein. Bei der Frage zum Grenzwert (Aufgabe 2.3) beispielsweise wäre es u.U. sinnvoller zu fragen, welche Alternative zu den vorgegebenen Antworten es gibt.

### *Neue Testitems*

Der letzte Punkt, der wie oben berichtet in der Diskussion des bestehenden Tests angeführt wurde, betrifft die Wahl zwischen offenem und geschlossenem Testformat. Beide haben Vor- und Nachteile. Da bisher nur geschlossene Items eingesetzt worden waren, ist eine große Aufgabe des Projektteams nun die Entwicklung offener Items. Entsprechend wurden in diesem Teil des Workshops von Jonathan Walz und Christoff Hische neu entworfene offene Aufgaben zu fachdidaktischer Kompetenz vorgestellt. Auch diese wurden in drei Kleingruppen bearbeitet und dann im Plenum diskutiert. Die zu bearbeitenden Items finden sich ebenfalls im Anhang, wobei aus Zeitgründen nicht alle Items diskutiert werden konnten. Hier sollen nun einige allgemeine Ergebnisse der Diskussion festgehalten werden.

Die Auswertung offener Items birgt besondere Herausforderungen. Wer nimmt sie vor, und wie wird dabei vorgegangen? Der/die Auswerter/in muss selbst über gute fachdidaktische Kenntnisse verfügen. Das Bewertungsschema kann verschiedene Aspekte berücksichtigen, so etwa die Vielzahl der Ansätze, die Angemessenheit von Antworten für verschiedene Schülerniveaus sowie die Qualität von Begründungen für gegebene Antworten.

Die eingesetzten Items sollten bestimmte Qualitäten aufweisen wie etwa Realismus und Relevanz für den Schulalltag, Möglichkeit des Bezugs auf viele unterschiedliche Aspekte des Stoffes sowie präzise Beschreibung des Kontexts.

Angeregt durch die konkreten Items wurden verschiedene fachdidaktische Kompetenzen näher diskutiert:

- Die Kompetenz, bestehende Formen der Aufbereitung kritisch beurteilen zu können ist im schulischen Alltag eher gefragt als selbst die Aufbereitung von Lehrstoff zu leisten. Insofern lohnt es sich, diese Kompetenz zu erheben.
- Eine Kompetenz besteht auch darin zu erkennen, ob und wann der Einsatz unterschiedlicher Methoden und/oder Darstellungsformen für Schüler/innen hilfreich und angemessen ist und wo er eher verwirrend wirkt.
- Der Einsatz eines stufenden Vorgehens kann sinnvoll sein. Dies könnte beispielsweise so erhoben werden, dass die Testperson aufgefordert wird, einen Dialog zwischen Lehrer/in und Schüler/in zu entwerfen, in dessen Verlauf schrittweise zum Verständnis eines

Sachverhaltes hingeführt wird. Insbesondere zur Erhebung von Diagnosekompetenz könnte dies zielführend sein.

- Diagnosekompetenz ist wichtig, aber äußert sich vor allem in der konkreten Situation im Klassenzimmer und ihre Erhebung mittels eines schriftlichen Tests ist dadurch anspruchsvoll. Mögliche Aufgabenstellungen könnten folgendermaßen aussehen:
  - Ein Kollege ist erkrankt, Sie müssen kurzfristig einspringen. Welche Fragen stellen Sie, um den Wissensstand der Klasse zu erfassen?
  - Entwickeln Sie Klassenarbeitsaufgaben am Ende einer Einheit. Zu welchen Aspekten des entsprechenden Stoffes sollten hier Aufgaben entwickelt werden?
- Eine Kompetenz besteht auch darin, denselben Inhalt für verschiedene Altersstufen angemessen zu behandeln (Idee des Spiralcurriculums).
- Schließlich ist es wichtig, das Potential von Aufgaben erkennen zu können. Aufgaben können dabei verschiedene Funktionen haben, z.B. diagnostizieren, entdeckendes Lernen, oder Lernstandserhebung im Rahmen einer Klassenarbeit. Um die Kompetenz, das Potential von Aufgaben zu erkennen zu erheben, wäre ein mögliches Format, eine Aufgabe vorzulegen, und die Testperson dazu aufzufordern, das Potential der Aufgabe einzuschätzen im Hinblick auf ihre möglichen Funktionen.

### Abschluss

Die Veranstalter dankten den Teilnehmern. Die Zusammenarbeit zwischen Universität und Schule bzw. Seminar wurde als überaus bereichernd für das Forschungsprojekt empfunden.

Dementsprechend kam der Wunsch zum Ausdruck, die Zusammenarbeit zu verstetigen und auch weiterhin bei der Testentwicklung zusammenzuarbeiten.

### **Literatur**

Klieme, E. (2004). Was sind Kompetenzen und wie lassen sie sich messen? *Pädagogik*, 6, 10-13.