

## **Wahrnehmung von Unterrichtserklärungen im Fach Chemie**

### **Zusammenfassung**

Gutes Erklären kann als zentrale Kompetenz von Lehrkräften erachtet werden. Es ist bislang jedoch kaum Gegenstand empirischer Forschung gewesen (Renkl et al., 2006; Kulgemeyer & Tomczyszyn, 2015). In dem vorliegenden Projekt wird erforscht, welche Aspekte bei der Wahrnehmung von Unterrichtserklärungen im Fach Chemie von Bedeutung sind.

Dazu wird zunächst eine Konzeptualisierung des Begriffs „Erklären“ – im Sinne von Unterrichtserklärungen – vorgenommen. Ausgehend von diesem Konstrukt soll das Erklären anschließend in mehreren Teilstufen, wie z. B. in Hinblick auf Adressatenbezug und sprachliche/sprecherische Aspekte, operationalisiert werden, sodass es möglich wird, die empfundene Qualität von Erklärungen im Chemieunterricht anhand eines fachspezifischen, geschlossenen Fragebogens zu messen. Insbesondere interessiert dabei, inwiefern sich diese Einschätzungen innerhalb und zwischen verschiedenen Statusgruppen (Schülerinnen und Schüler, Studierende, Lehrkräfte sowie Fachdidaktiker) unterscheiden.

### **Hintergrund**

Ein Ziel der in die deutsche PISA 2003/2004-Erhebung integrierten COACTIV-Studie war es, das Professionswissen von Mathematiklehrkräften zu operationalisieren und einer Messung zu unterziehen, um diese Ergebnisse schließlich auch mit dem Lernzuwachs der Schülerinnen und Schüler in Beziehung setzen zu können (Krauss et al., 2004, 2008; Kunter, 2011). Die Operationalisierung des Professionswissens folgt dabei der Taxonomie Shulmans (1986) und umfasst die drei Bereiche Fachwissen (content knowledge, CK), fachdidaktisches Wissen (pedagogical content knowledge, PCK) und pädagogisches Wissen (pedagogical knowledge, PK).

Als wichtige Erkenntnis von COACTIV in diesem Zusammenhang lässt sich festhalten, dass das fachdidaktische Wissen von Mathematiklehrkräften unter allen Facetten des Professionswissens als bedeutendster Einflussfaktor auf den Leistungszuwachs der Schülerinnen und Schüler identifiziert werden konnte, wohingegen für das Fachwissen kein entsprechender, direkter Zusammenhang nachgewiesen werden konnte (Krauss et al., 2011). Gleichwohl stellt eine fundierte Fachwissensbasis eine wesentliche Grundlage für die Entwicklung fachdidaktischen Wissens dar.

Die Frage nach einer Generalisierbarkeit der Ergebnisse auch auf andere Fächer führte schließlich in der Gründung der Forschergruppe FALKO (Fachspezifische Lehrerkompetenzen), einem Zusammenschluss mehrerer Fachdidaktiken der Universität Regensburg, die für alle beteiligten Fächer Tests zur Erfassung der Lehrerkompetenzen konzipierten. Dabei einigte man sich auf ein gemeinsames Rahmenmodell, bei dem das PCK in insgesamt drei Subfacetten untergliedert wurde: das „Wissen über Erklären und Repräsentieren von Inhalten“, „Wissen über typische Schülerschwierigkeiten und -fehler“ sowie „Wissen über das Potential von Lernmaterialien“ (Krauss et al., 2017).

Daran anknüpfend fokussiert das Projekt FALKE (Fachspezifische Lehrerkompetenzen im Erklären) das Erklärungswissen von Lehrkräften als einer dieser Subfacetten, da die Erklärkompetenz von Lehrkräften auch aus Sicht anderer Quellen ein bedeutsamer Aspekt der Lehrerpersönlichkeit zu sein scheint (Merzyn, 2013, 2015; Vogt, 2009). Das Projekt FALKE ist Teil des vom BMBF im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung geförderten Vorhabens KOLEG (Kooperative Lehrerbildung Gestalten) an der Universität Regensburg. Dazu kooperieren insgesamt 13 Disziplinen (zehn Fachdidaktiken, die Grundschulpädagogik sowie die deutsche Sprachwissenschaft und die Sprechwissenschaft) aus acht unterschiedlichen Fakultäten der Universität Regensburg.

Das Ziel von FALKE ist dabei die Beschreibung des Konstrukts des „guten Erklärens“ im Unterricht sowohl in fachspezifischer Hinsicht, als auch unter fächerübergreifenden Gesichtspunkten. Von Interesse ist dabei insbesondere, inwiefern sich die Wahrnehmung von Erklärungen innerhalb und zwischen verschiedenen Expertengruppen (Lehramtsstudierende, Lehrkräfte sowie Fachdidaktiker) sowie den Adressaten (also den Schülerinnen und Schülern) unterscheidet. Außerdem soll untersucht werden, ob sich Kriterien identifizieren lassen, die eine hohe prädiktive Validität auf die Bewertung der wahrgenommenen Erklärqualität durch die einzelnen Gruppen besitzen.

Die gewonnenen Erkenntnisse sollen u. a. dazu verwendet werden, fächerübergreifende Lehrangebote für Lehramtsstudierende zu entwickeln, in denen die identifizierten fachspezifischen und fächerübergreifenden Kriterien guter Unterrichtserklärungen thematisiert und auch gezielt geschult werden können.

### **Fragestellungen**

- Inwiefern unterscheiden sich die Einschätzungen zur Qualität einer Erklärung bei den untersuchten Personengruppen (Schülerinnen und Schüler, Lehramtsstudierende, Lehrkräfte, Fachdidaktiker)?
- Welche Unterschiede gibt es zwischen den untersuchten Schulfächern?
- Wie groß ist der Einfluss einzelner Faktoren (wie z. B. Sprechweise oder Strukturierung) auf die Wahrnehmung von Erklärungen?
- Inwiefern korreliert die Bewertung der Erklärungen durch die Experten mit dem Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern?

### **Studiendesign und Methoden**

Anhand einer explorativen Vorstudie wurde zunächst untersucht, welche fachspezifischen Aspekte beim Erklären im Unterricht von besonderer Bedeutung sein können. Dazu wurden Chemielehrkräfte und zusätzlich Lehramtsstudierende in Form von leitfadengestützten Interviews bezüglich ihrer Vorstellungen zum guten Erklären im Unterricht befragt und die Interviews anschließend qualitativ ausgewertet.

Daran schließt sich die Hauptstudie in Form einer quasi-experimentellen Videostudie an. Anhand der Ergebnisse aus den Interviews wurden zwei besonders erklärbedürftige Themen aus dem Chemieunterricht ausgewählt (Säure-Base-Chemie sowie Redox-Chemie), zu denen Videovignetten erstellt wurden. Diese Videovignetten haben die Form von kurzen, lehrerzentrierten Unterrichtserklärungen, in denen ein konkreter, fachtypischer Sachverhalt möglichst schülergerecht erklärt wird. Dabei findet keine Interaktion mit Schülerinnen und Schülern statt. In die Videos wurden auch Visualisierungen, wie zum Beispiel Modelle oder Animationen, eingebunden. Zu jedem der beiden Themen wurden bislang zwei Videovignetten erstellt, die jeweils sehr ähnliche Inhalte haben, sich jedoch in Bezug auf verschiedene, in der Vorstudie als bedeutsam für das Erklären identifizierte, Variablen unterscheiden.

Zudem wurden Fragebögen konzipiert, die für das Erklären bedeutsame Aspekte möglichst breit abbilden sollen. Innerhalb der an FALKE beteiligten Fächer wurden dazu gemeinsam insgesamt vier Konstrukte operationalisiert (Strukturierung, Adressatenorientierung, Sprache sowie Sprechweise und Sympathie), die, ergänzt durch fachspezifische/fachdidaktische Items, über alle Fächer hinweg mit identischen Skalen abgebildet werden.

In einer computerbasierten Erhebung werden die insgesamt vier Videovignetten Lehramtsstudierenden, Lehrkräften und Fachdidaktikern gezeigt, die diese beim ersten Messzeitpunkt zunächst mit einem Globalurteil bewerten sowie die Fragen zur Sprechweise und Sympathie beantworten. Einige Tage später findet der zweite Messzeitpunkt statt, bei dem die Videovignetten erneut gezeigt werden und der Rest des Fragebogens bearbeitet wird.

Abweichend davon sehen Schülerinnen und Schüler jeweils nur eine der beiden Videovignetten zum jeweiligen Thema, bearbeiten dafür zusätzlich aber noch einen entsprechenden Prä- und Post-Fachwissenstest.

Anhand der erhobenen Daten sollen z. B. Zusammenhänge zwischen der Globalbeurteilung der Videos und den einzelnen Konstrukten aufgezeigt und zwischen den einzelnen Fächern verglichen werden. Eine interessante Frage ist zudem, ob die von Experten als besser bewerteten Videos auch zu mehr Lernerfolg auf Seiten der Schülerinnen und Schüler führen.

#### **Aktueller Stand und Ausblick**

Die Vorstudie sowie eine Präpilotierung der Hauptstudie sind bereits abgeschlossen. Derzeit findet eine Überarbeitung von Fragebogen und Videovignetten anhand der bei der Präpilotierung gewonnenen Erkenntnisse statt.

### Literatur

- Krauss, S., Blum, W., Brunner, M., Neubrand, M., Baumert, J., Kunter, M., Besser, M. & Elsner, J. (2011). Konzeptualisierung und Testkonstruktion zum fachbezogenen Professionswissen von Mathematiklehrkräften. In M. Kunter (Hrsg.), Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV (S. 135-161). Münster: Waxmann.
- Krauss, S., Kunter, M., Brunner, M., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., Jordan, A. & Löwen, K. (2004). COACTIV. Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz. Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung, 31-53.
- Krauss, S., Lindl, A., Schilcher, A., Fricke, M., Göhring, A., Hofmann, B. et al. (Hrsg.). (2017). FALKO - fachspezifische Lehrerkompetenzen. Konzeption von Professionswissenstests in den Fächern Deutsch, Englisch, Latein, Physik, Musik, Evangelische Religion und Pädagogik : mit neuen Daten aus der COACTIV-Studie. Münster: Waxmann.
- Krauss, S., Neubrand, M., Blum, W., Baumert, J., Brunner, M., Kunter, M. & Jordan, A. (2008). Die Untersuchung des professionellen Wissens deutscher Mathematik-Lehrerinnen und -Lehrer im Rahmen der COACTIV-Studie. Journal für Mathematikdidaktik, 29 (3), 223-258.
- Kulgemeyer, C. & Tomczyszyn, E. (2015). Physik erklären – Messung der Erklärfähigkeit angehender Physiklehrkräfte in einer simulierten Unterrichtssituation. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 21 (1), 111-126.
- Kunter, M. (Hrsg.). (2011). Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster: Waxmann.
- Merzyn, G. (2013). Guter Chemieunterricht. Die Sicht von Schülern, Lehrern, Wissenschaftlern. Praxis der Naturwissenschaften - Chemie in der Schule, 62 (1), 37-42.
- Merzyn, G. (2015). Guter Physikunterricht. Die Sicht von Schülern, Lehrern und Wissenschaftlern. PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung.
- Renkl, A., Wittwer, J., Große, C., Hauser, S., Hilbert, T., Nückles, M. & Schworm, S. (2006). Instruktionale Erklärungen beim Erwerb kognitiver Fertigkeiten. sechs Thesen zu einer oft vergeblichen Bemühung. In I. Hosenfeld & F.-W. Schrader (Hrsg.), Schulische Leistung. Grundlagen, Bedingungen, Perspektiven (S. 203-223). Münster: Waxmann.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher, 15 (2), 4-14.
- Vogt, R. (2009). Die Organisation von Erklärprozessen im Unterricht. In R. Vogt (Hrsg.), Erklären. Gesprächsanalytische und fachdidaktische Perspektiven (Stauffenburg Linguistik, Bd. 52, S. 203-225). Tübingen: Stauffenburg-Verlag.