

## **Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung von Chemielehrkräften**

### **Zusammenfassung**

Die Grundlage einer guten Erklärung ist das Erkennen des Bedarfs und möglicher Anknüpfungspunkte einer Erklärung. Während entsprechende Lehrerkompetenzen zur professionellen Unterrichtswahrnehmung in der Mathematik, im Sachunterricht der Grundschule und in der Physik bereits Gegenstand der Forschung sind, liegen derzeit weder Forschungs- noch Fortbildungskonzepte für die Chemie vor. Im Rahmen des Projekts sollen die Kompetenz der professionellen Unterrichtswahrnehmung im Chemieunterricht erforscht und eine videobasierte Lehrerfortbildung zur Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung bei Chemielehrkräften entwickelt werden. Dazu werden videobasierte Unterrichtsvignetten als Messinstrument für die professionelle Unterrichtswahrnehmung in einem Prä-Posttestdesign eingesetzt. In den Vignetten werden Unterrichtssituationen dargestellt, in denen Lernschwierigkeiten und mögliche Unterstützungsversuche thematisiert und identifiziert werden sollen.

### **Hintergrund**

Sämtliches Wissen basiert auf der persönlichen Wahrnehmung und wie das Wahrgenommene verarbeitet wird, indem verschiedene Sachverhalte miteinander verglichen und Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede herausgestellt werden (Mandl, Friedrich & Hron, 1988). Die Grundlage für das Wissen über Schülerdenkweisen und deren Probleme stellt demnach die entsprechende Wahrnehmung dar. Unterschiedliche Lehrkräfte nehmen in gleichen Situationen unterschiedliche Aspekte wahr, da Wissen auf Basis des subjektiv Wahrgenommenen konstruiert wird (Gibson, 1979). Jede Person richtet ihre Aufmerksamkeit auf verschiedene Aspekte u. a. basierend auf ihrem Professionswissen (Goodwin, 1994).

Eine wichtige Aufgabe von Lehrerinnen und Lehrern ist es, die Schülerinnen und Schüler dazu anzuregen, sich aktiv mit neuem und bereits vorhandenem Wissen auseinanderzusetzen und sie dabei zu unterstützen (Kunter & Voss, 2011). Im naturwissenschaftlichen Unterricht bedeutet das insbesondere, dass die bereits vorhandene Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler differenziert, integriert und umstrukturiert werden, sodass wissenschaftliche Vorstellungen entstehen (Schneider, Vamvakoussi & van Dooren, 2012).

Dabei ist es von besonderer Bedeutung, das Lernen als Lehrkraft zu begleiten und die Lernprozesse und -entwicklungen zu überwachen (Helmke & Weinert, 1997; Seidel et al., 2006; Seidel & Shavelson, 2007). Durch Instruktionen, welche auf die Denkweisen der Schülerinnen und Schülern ausgerichtet sind, lässt sich die Schülerleistung steigern (Bobis et al., 2005; Carpenter, Fennema, Peterson, Chiang & Loef, 1989; Fennema et al., 1996; Jacobs, Franke, Carpenter, Levi & Battey, 2007).

Es ist also notwendig, dass Lehrkräfte die Denkweisen, Strategien und Leistungen der Schülerinnen und Schüler kennen und aktiv in die Unterrichtsgestaltung einbeziehen (Meschede, Steffensky, Wolters & Möller, 2015). Das stellt jedoch eine große Herausforderung dar, zumal Lehrerinnen und Lehrer im Unterricht mit einer Vielzahl an komplexen und unorganisierten Situationen konfrontiert werden (Bromme, 1997; Sherin, Jacobs & Philipp, 2011). Um die Denkweisen der Schülerinnen und Schüler zu erkennen, müssen Lehrkräfte also ihre Aufmerksamkeit auf lernrelevante Unterrichtssituationen lenken

und gleichzeitig die für die Lernunterstützung irrelevanten Aspekte ausblenden (selective attention) (van Es & Sherin, 2002).

Anschließend an die gezielte Wahrnehmung werden die beobachteten Ereignisse auf Grundlage des Professionswissens verarbeitet, interpretiert und es wird entsprechend gehandelt (Knowledge based reasoning) (van Es & Sherin, 2002). Diese beiden Prozesse, Wahrnehmung und Interpretation, umfassen die Kompetenz der professionellen Unterrichtswahrnehmung. Andere Wissenschaftler ergänzen das Konzept von van Es und Sherin um die Entscheidungen über Handlungsmöglichkeiten (Jacobs, Lamb & Philipp, 2010; Jacobs, Lamb, Philipp & Schappelle, 2011; Kaiser, Busse, Hoth, König & Blömeke, 2015; Sherin et al., 2011). Diese Erweiterung findet man auch im PID-Modell (perceiving particular events in an instructional setting, interpreting the perceived activities in the classroom, decision-making) (Kaiser et al., 2015).

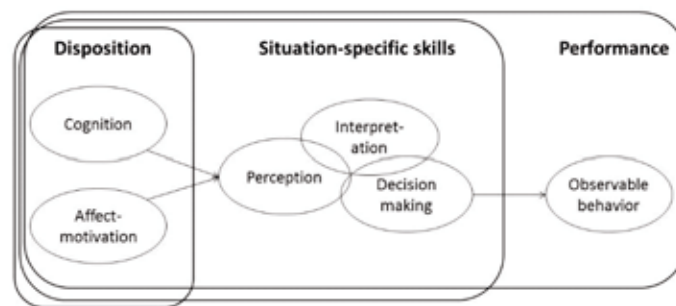


Abb. 1: PID-Modell (Blömeke, Gustafsson & Shavelson, 2015)

In diesem Modell wird die Lücke zwischen der latenten Disposition und der manifesten Performanz durch situationsspezifische Fähigkeiten, welche sich aus der Wahrnehmung, der Interpretation und der Entscheidungsfindung zusammensetzen, geschlossen. Diese Aspekte entsprechen den Prozessen der professionellen Unterrichtswahrnehmung und können als Indikatoren für die Anwendung des Professionswissens erachtet werden.

### Fragestellungen

- Kann das entwickelte Messinstrument die Kompetenz der professionellen Unterrichtswahrnehmung von Chemielehrkräften objektiv, valide und reliabel erfassen?
- Wird die Kompetenz der professionellen Unterrichtswahrnehmung durch die entwickelte Lehrerfortbildung verbessert?
- Sind Expertenlehrkräfte im Unterrichtsfach Chemie hinsichtlich der professionellen Unterrichtswahrnehmung kompetenter als Novizenlehrkräfte?
- Ist die professionelle Unterrichtswahrnehmung themenspezifisch?

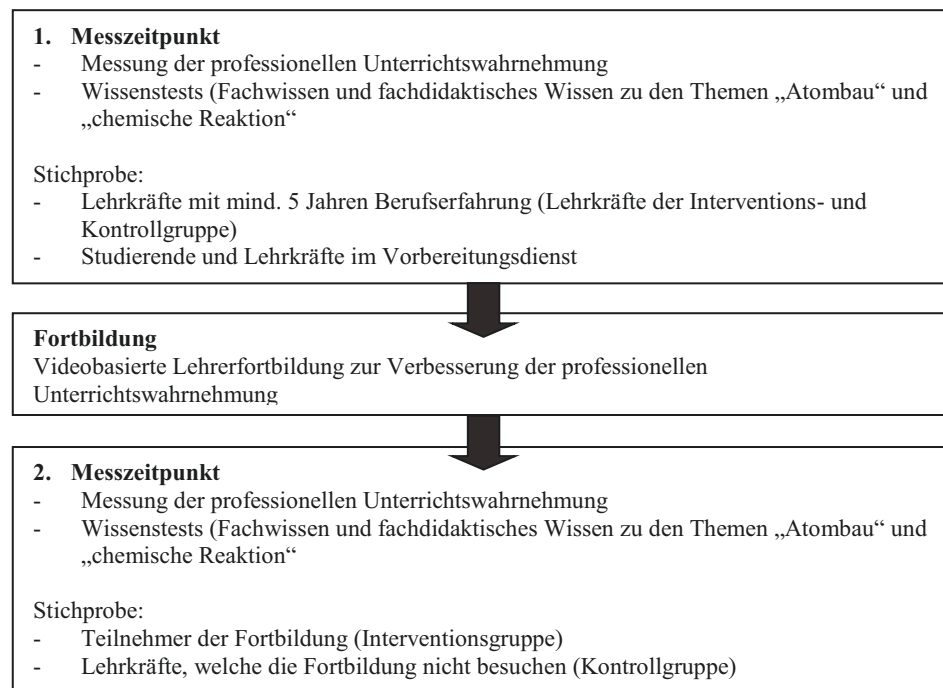
### Methode

Ziel des Projekts ist es, eine Lehrerfortbildung zu entwickeln, welche die Kompetenz der professionellen Unterrichtswahrnehmung von Chemielehrkräften verbessern soll. Um diese Kompetenz zu messen, wird derzeit ein Messinstrument entwickelt. Dazu werden ähnlich wie in dem Projekt ViU (Holodynski et al., 2017; Sunder, Todorova & Möller, 2015) Videoausschnitte von Chemieunterrichtsstunden ausgewählt, die sich für die professionelle Unterrichtswahrnehmung eignen. Anhand der Videoausschnitte wird ein Fragebogen entwickelt, in dem Fragen zur professionellen Unterrichtswahrnehmung beantwortet werden. Dabei werden sowohl geschlossene als auch offene Items verwendet. Mit den offenen Items soll herausgefunden werden, was die Lehrkräfte tatsächlich wahrnehmen und wie das Beobachtete beschrieben wird. Die geschlossenen Items hingegen lenken die Antworten der

Lehrkräfte auf bestimmte Situationen und dienen sowohl dazu, herauszufinden, ob sie wichtige Situationen im Unterricht wahrnehmen als auch, ob sie diese richtig interpretieren. Des Weiteren werden die Videoausschnitte an bestimmten Situationen beendet, an denen die Lehrkräfte, ausgehend von der beobachteten Situation, angeben sollen, wie sie an dieser Stelle fortfahren würden. Mithilfe dieses Messinstruments wird die Kompetenz der professionellen Unterrichtswahrnehmung von Chemielehrkräften in einem Prä-Posttestdesign zu Beginn und am Ende der Fortbildung gemessen, um herauszufinden, ob eine Verbesserung zu beobachten ist.

Als Kontrollvariablen werden motivationale Variablen sowie das Fachwissen und das fachdidaktische Wissen zu den für die Unterrichtsvideos relevanten Inhalten erhoben. Der Wissenstest wird vorher und nachher durchgeführt, um den Lernzuwachs zu messen. Die Tests werden an einer Gruppe von Lehrerinnen und Lehrern durchgeführt, welche an der Fortbildung zur Verbesserung der professionellen Unterrichtswahrnehmung teilnehmen. Um zu überprüfen, ob eine Verbesserung tatsächlich auf die Fortbildung zurückzuführen ist, werden die Tests zusätzlich in einer Kontrollgruppe eingesetzt, welche keine entsprechende Fortbildung besucht (Kontrollgruppendesign).

Die Videos für das Messinstrument werden derzeit aufgenommen. Dafür werden in zwei Klassen jeweils 4 bzw. 5 Schulstunden zu den Unterrichtsreihen „Atombau“ und „chemische Reaktion“ videografiert. Aus diesen Videos werden entsprechende Ausschnitte ausgewählt, die für das Messinstrument und ggf. für die Fortbildung verwendet werden. In der folgenden Übersicht ist das Forschungsdesign dargestellt.



### Ausblick

Derzeit werden die Videos zu den Themen „Atombau“ und „chemische Reaktion“ erstellt. Anschließend werden diese ausgewertet und Ausschnitte gewählt, welche in den Online-Fragebogen implementiert oder in der Lehrerfortbildung eingesetzt werden.

## Literatur

- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E. & Shavelson, R. J. (2015). Beyond Dichotomies. *Zeitschrift für Psychologie*, 223 (1), 3–13. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000194>
- Bobis, J., Clarke, B., Clarke, D., Thomas, G., Wright, B., Young-Loveridge, J. et al. (2005). Supporting teachers in the development of young children's mathematical thinking: Three large scale cases. *Mathematics Education Research Journal*, 16 (3), 27–57.
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. *Psychologie des Unterrichts und der Schule*, 3, 177–212.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., Chiang, C.-P. & Loeff, M. (1989). Using knowledge of children's mathematics thinking in classroom teaching: An experimental study. *American Educational Research Journal*, 26 (4), 499–531.
- Fennema, E., Carpenter, T. P., Franke, M. L., Levi, L., Jacobs, V. R. & Empson, S. B. (1996). A longitudinal study of learning to use children's thinking in mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 403–434.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Goodwin, C. (1994). Professional Vision. *American Anthropologist*, 96 (3), 606–633. <https://doi.org/10.1525/aa.1994.96.3.02a00100>
- Helmke, A. & Weinert, F. E. (1997). Unterrichtsqualität und Leistungsentwicklung: Ergebnisse aus dem SCHOLASTIK-Projekt. *Entwicklung im Grundschulalter* (s. 241), 251.
- Holodyski, M., Steffensky, M., Gold, B., Hellermann, C., Sunder, C., Fiebranz, A. et al. (2017). Lernrelevante Situationen im Unterricht beschreiben und interpretieren. In: *Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals* (S. 283–302). Springer.
- Jacobs, V. R., Franke, M. L., Carpenter, T. P., Levi, L. & Battey, D. (2007). Professional development focused on children's algebraic reasoning in elementary school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 258–288.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L.-C. & Philipp, R. A. (2010). Professional Noticing of Children's Mathematical Thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41 (2), 169–202.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L.-C., Philipp, R. A. & Schappelle, B. P. (2011). Deciding how to respond on the basis of children's understandings. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs & R. A. Philipp (Hrsg.), *Mathematics teacher noticing. Seeing through teachers' eyes* (Studies in mathematical thinking and learning, S. 97–116). New York: Routledge.
- Kaiser, G., Busse, A., Hoth, J., König, J. & Blömeke, S. (2015). About the complexities of video-based assessments: Theoretical and methodological approaches to overcoming shortcomings of research on teachers' competence. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13 (2), 369–387.
- Kunter, M. & Voss, T. (2011). Das Modell der Unterrichtsqualität in COACTIV. Eine multikriteriale Analyse. In: *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 85–113). Münster [u.a.]: Waxmann.
- Mandl, H., Friedrich, H. F. & Hron, A. (1988). Theoretische Ansätze zum Wissenserwerb. In H. Aebli, H. Mandl & H. Spada (Hrsg.), *Wissenspsychologie* (S. 123–160). München: Psychologie Verlags Union.
- Meschede, N., Steffensky, M., Wolters, M. & Möller, K. (2015). Professionelle Wahrnehmung der Lernunterstützung im naturwissenschaftlichen Grundschulunterricht. Theoretische Beschreibung und empirische Erfassung. *Unterrichtswissenschaft*, 43 (4), 317–335.
- Schneider, M., Vamvakoussi, X. & van Dooren, W. (2012). Conceptual change. *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, 735–738.
- Seidel, T., Prenzel, M., Rimmle, R., Dalehefte, I. M., Herweg, C., Kobarg, M. et al. (2006). Blicke auf den Physikunterricht. Ergebnisse der IPN Videostudie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52 (6), 799–821.
- Seidel, T. & Shavelson, R. J. (2007). Teaching effectiveness research in the past decade: The role of theory and research design in disentangling meta-analysis results. *Review of educational research*, 77 (4), 454–499.
- Sherin, M. G., Jacobs, V. R. & Philipp, R. A. (2011). Situating the study of teacher noticing. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs & R. A. Philipp (Hrsg.), *Mathematics teacher noticing. Seeing through teachers' eyes* (Studies in mathematical thinking and learning, S. 3–13). New York: Routledge.
- Sunder, C., Todorova, M. & Möller, K. (2015). Kann die professionelle Unterrichtswahrnehmung von Sachunterrichtsstudierenden trainiert werden? – Konzeption und Erprobung einer Intervention mit Videos aus dem naturwissenschaftlichen Grundschulunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 1–12.
- Van Es, E. A. & Sherin, M. G. (2002). Learning to Notice: Scaffolding New Teachers' Interpretations of Classroom Interactions. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10 (4), 571–596.