

## Vorstellungen von Lehramtsstudierenden zum Physikunterricht

Präkonzepte spielen nicht nur beim Erlernen von physikalischen Konzepten, sondern auch in der Entwicklung des Professionswissen von Lehramtsstudierenden eine entscheidende Rolle. Diese oft tief verankerten Theorien über das Lehren und Lernen des Fachs transformieren das im Studium erworbene fachliche, pädagogische und fachdidaktische Wissen auf dem Weg zur performativen Ebene. Diese weitgehend unbewussten Konzepte, die in der Literatur oft auch als „implizites Wissen“ bezeichnet werden (Fischler, 2007; Neuweg, 2002) bestimmen das unterrichtliche Handeln insbesondere in jenen unzähligen, wenig planbaren Unterrichtssituationen, in denen rasches situatives Handeln erforderlich ist

### Modellierung des Professionswissen von Lehrkräften

Für die Modellierung des Professionswissen soll hier jenes Konzept herangezogen werden, das in den letzten 30 Jahren forschender Auseinandersetzung mit dem von Lee Shulman geprägten Begriff des Pedagogical Content Knowledge (PCK) entwickelt wurde (Gess-Newsome, 2015). Es umfasst neben der professionellen Wissensbasis berufsbio-graphische Elemente, wie teachers' beliefs, orientations und context, die als eine Art „amplifiers and filters“, das im Studium erworbene Wissen auf dem Weg zur performativen Ebene transformieren und damit auch die Lernchancen von Schüler\*innen beeinflussen.

Konkret wird eine situier-kognitiven Perspektive des Modells der empirischen Analyse zugrunde gelegt. Diese dynamischen Konzeption geht davon aus, dass das Wissen von Lehrkräften erst in den unterrichtlichen Handlungen sichtbar und wirksam wird (vgl. Depaepe, Verschaffel, & Kelchtermans, 2013)<sup>1</sup>.

Die hier präsentierte Arbeit geht von der Annahme aus, dass ein besseres Verständnis dieser Transformationsmechanismen von hoher Bedeutung für die Wirksamkeit von Lehrer\*innenbildung ist. Insbesondere könnte der Zugang zu den impliziten Theorien Basis für eine bessere Fokussierung der Interventionen in den Praxisphasen bieten.

### Forschungsdesign

Für die Erschließung des impliziten Wissens von Lehramtsstudierenden sollten die Teilnehmer\*innen des Begleitseminars zur Schulpraxis für Bachelorstudierende des Lehramts Physik an der Universität Wien ein Bild zu zeichnen, das darstellt, wie sie in 10 Jahren vor der Klasse stehen werden und es mit zwei ergänzenden Sätzen kurz zu erklären. Die Bilder wurden

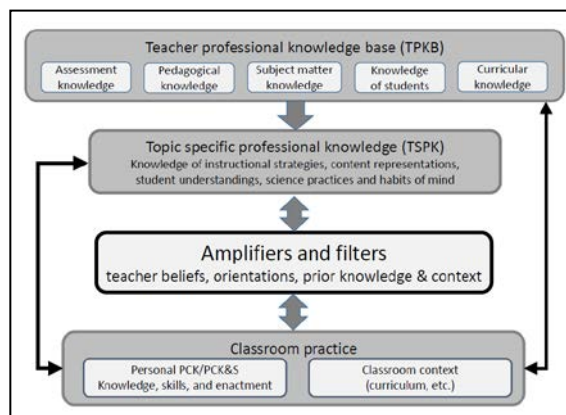


Abb. 1: Modell zum Professionswissen von Lehrkräften (verändert nach Gess-Newsome, 2015, S.3)

<sup>1</sup> Diese dynamische Konzeption wird an der Universität Wien im Rahmen der Forschungswerkstatt Qualitative Analyse von impliziten Theorien zu Gender und Fach (<https://teaching-physics.univie.ac.at/forschung/projekte/>) verfolgt. Die Überlegungen dieser Forschungswerkstatt finden in dieser Arbeit ihren Niederschlag.

präsentiert und anschließend von den Studierenden schriftlich reflektiert. Für die Hauptstudie werden die Bilder und Texte, die in den letzten sechs Semestern entstanden sind, herangezogen, um eine Antwort auf die Frage zu erhalten, inwiefern Zeichnungen einen Einblick in die impliziten Theorien von Lehramtsstudierenden ermöglichen. Zur Analyse der Zeichnungen wird die dokumentarische Methode (Bohnsack, 2013) herangezogen: Im Anschluss an die von Panofsky (1932) entwickelte Methode der Interpretation von Kunstwerken, werden Bilder auf zwei Ebenen analysiert:

- Auf der Ebene der *formalen Bildgestaltung* der *Ikonographie*, rekonstruieren die Interpret\*innen zunächst, WAS ein Bild unabhängig von der je besonderen Darstellung zeigt, welche „*kommunikativ-generalisierbare Bedeutung*“ (Bohnsack, 2013, S. 80) es hat.
- Auf der Ebene des *Sinngehalts* des Bildes, der *Ikonologie*, wird nach der eigentlichen Bedeutung, dem Ausdrucksgehalt, dem *Dokumentensinn* also dem „individuellen oder kollektiven Erlebniszusammenhang oder Erfahrungsraum“ (ebd. S.81) des Dargestellten gefragt.

### Erste Ergebnisse

In der Vorstudie wurden die Arbeiten von 11 Studierenden (7 Männer/4 Frauen) ausgewertet. Die Majorität der Arbeiten lässt sich zwei unterschiedlichen Typiken von Physikunterricht zuordnen:

- Lernendenzentrierter Unterricht (6 Studierende: 4 Männer/2Frauen)
- Lehrkraftzentrierter Unterricht (4 Männer)

Die Zeichnungen der beiden Typiken ähneln dabei einander in den grundlegenden Elementen der formalen Bildgestaltung, unterscheiden sich aber in der räumlichen Darstellung in den dargestellten Details und der Detailgenauigkeit der dargestellten Elemente.

#### Lehrkraftzentrierter Unterricht

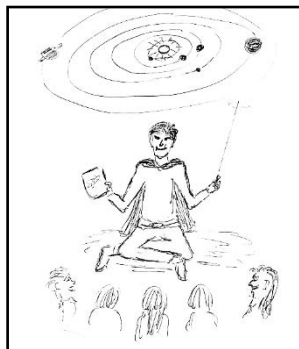


Abb. 2, StW18/7

Anhand einer der drei Zeichnung (Abb.2), die dieser Typik zugeordnet wurden, soll das Analyseverfahren zunächst exemplarisch dargestellt werden. Allen dieser Typik zugeordneten Zeichnungen gemeinsam ist sowohl die formale Komposition als auch in ihrem symbolischen Sinngehalt.

Auf der Ebene der *Ikonographie* ist hier eine Person zentral und den Raum dominierend dargestellt. Sie sitzt mit überkreuzten Beinen auf einem Teppich. Ein Umhang ist um die Schultern gelegt. Die Person hält in der Rechten ein Buch, in der Linken einen Stab. Oberhalb dieser Person ist das Sonnensystem dargestellt. Zu Füßen dieser Person sind der Kopf und der Oberkörper von 5 Personen zu sehen, zum Teil von hinten zum Teil im Profil.

Auf der *ikonologischen* Ebene erweckt das Bild den Eindruck einer Darstellung eines Lehrers/Gurus mit seinen Jüngern. Das, was er verkündet – die Lehre vom Kosmos – schwebt gleichsam mystisch über allem. Es wird in Büchern offenbart, eines davon hält er in seiner Rechten. Dank seiner an Magie grenzenden Kräfte gelingt es dem Lehrer, das Wissen in die Köpfe der Köpfe der Schüler\*innen zu zaubern und das soziale Geschehen zu kontrollieren. Hinter diesem Bild könnte zum einen eine Vorstellung von Physik als schwieriger, alles umfassender Wissenschaft stehen, zu der nur wenige Personen Zugang haben. Unterrichten wird eher als magische Gabe interpretiert denn als Ergebnis eines professionell gestalteten Vermittlungsprozesses.

### *Lernendenzentrierter Unterricht*

Charakteristisch für jene sechs Zeichnungen, die dieser Typik zugeordnet wurden, ist die Organisation der Lernenden in Kleingruppen. Die mehr oder weniger dominant dargestellte Tafel weist auf den Kontext Schule hin. In einigen der Bilder werden physikunterrichtstypische Artefakte auf den Tischen liegend dargestellt. Im Folgenden sollen drei Zeichnungen (Abb. 3 bis 5) vergleichend analysiert werden, die Untertypiken repräsentieren: Im Hinblick auf die formale Bildgestaltung unterscheiden sich die Zeichnungen primär in der Relation der Kleingruppe zur Großgruppe, der Position der Lehrperson sowie der Zugewandtheit der Lehrperson zu den Lernenden. So sind etwa in Abb.3 nur 2 Gruppen von Lernenden dargestellt, der Klassenverband fehlt. In den anderen beiden Zeichnungen hingegen wird deutlich, dass die Lernendengruppen Teil einer Klasse sind. Während insbesondere in Abb.5 eine klare Vorstellung einer Kommunikationsstruktur in einer Großgruppe sichtbar wird, könnte Abb.3 darauf hinweisen, dass der/die Studierende eine gute Vorstellung von sich in Kontakt mit einzelnen Schüler\*innen hat, aber (noch) kein Bild für die Kommunikation mit der Großgruppe zur Verfügung hat. Insbesondere in Abb. 5 deutet der Zeichner/die Zeichnerin an, dass die Lehrperson mit allen Schüler\*innen in Kontakt steht, in Abb.4 hingegen fehlt der Kontakt mit den Lernenden gänzlich. In manchen der Bilder wird Kommunikation als wesentliches Element – in einer eindeutigen Anordnung der Personen (Abb.3) oder aber auch in Symbolen – z.B. als Sprechblasen (Abb.5) dargestellt. In manchen Zeichnungen (Abb.3 und 5) sind die Gesichter der dargestellten Personen ausgeführt. Das könnte darauf hindeuten, dass die Schüler\*innen als Individuen wahrgenommen werden.

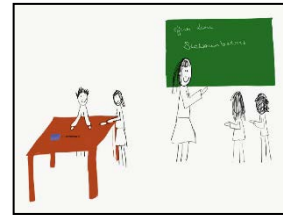


Abb.3: W18/1

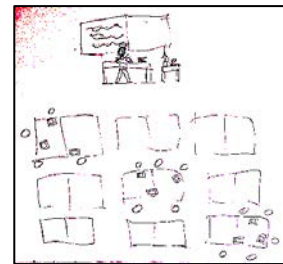


Abb.4: W18/13

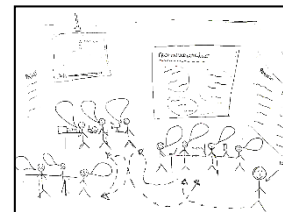


Abb. 5: W18/5

### **Zusammenfassung, Schlussfolgerung und Ausblick**

Die Ergebnisse Vorstudie deuten darauf hin, dass Zeichnungen eine potente Intervention sein könnten, um gemeinsam mit den Studierenden deren implizite Theorien auszuleuchten. Relationiert man nämlich die Zeichnungen mit den Gestaltungsmöglichkeiten von Unterricht, die Studierende während der Schulpraxis entwickeln und im Portfolio beschreiben, so zeigt sich eine erstaunliche Vorhersagekraft der Studierendenzeichnungen: So gelang es etwa StW18/5 in der Schulpraxis kreativ eine Vielfalt an Lerngelegenheiten anzubieten, während es St18/7 kaum gelang Klassengespräche erfolgreich zu choreographieren oder Lerninhalte didaktisch zu rekonstruieren. Das legt die Hypothese nahe, dass wenig reflektierte stereotype Vorstellungen vom Fach und deren Vertreter(innen) eher hinderlich für eine gelingende didaktische Gestaltung von Lernumgebungen ist. Für die Lehrer\*innenbildung könnten Zeichnungen daher ein guter Ausgangspunkt sein die impliziten Theorien zu erschließen. Auf der einen Seite könnten die Bilder Ausgangspunkt für Interventionen von Mentor\*innen in der Schulpraxis und Lehrenden in der Begleitlehrveranstaltung sein. Auf der anderen Seite könnten die Zeichnungen Studierenden helfen, deutlicher ihre Potentiale aber auch ihre Entwicklungsdesiderata zu erkennen. Interessant wird sein, inwiefern sich die Typiken in der Hauptstudie erweitern (z.B. um klassisch inszenierten Lehrervortrag in einer frontal ausgerichteten Sitzordnung), differenzieren und vervielfältigen. Insbesondere scheint es wert weiterzuverfolgen, inwiefern die Vorstellung vom Fach Physik mit den didaktischer Kreativität bei der Gestaltung von Lernumgebungen korreliert.

**Literatur**

- Bohnsack, R. (2013). Die dokumentarische Methode in der Bild-und Fotointerpretation. In R. Bohnsack, I. Nentwig-Gesemann, & A.-M. Nohl (Hrsg.), *Die dokumentarische Methode und ihre Forschungspraxis* (pp. 75-98). Wiesbaden: Springer.
- Depaepe, F., Verschaffel, L., & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education*, *34*, 12-25. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.001>
- Fischler, H. (2007). Fachdidaktik und Unterrichtsqualität im Bereich Naturwissenschaften. In Karl-Heinz Arnold (Ed.), *Unterrichtsqualität und Fachdidaktik*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gess-Newsome, J.. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK. Results of the thinking from the PCK Summit. In Amanda Berry, Patricia Friedrichsen, & John Loughran (Eds.), *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp. 28-42). New York: Routledge.
- Mannheim, K. (1980). *Strukturen des Denkens*. Hrsg. von David Kettler, Volker Meja und Nico Stehr. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Neuweg, H.-G. (2002 ). Lehrerhandeln und Lehrerbildung im Lichte des Konzepts des impliziten Wissens. *Zeitschrift für Pädagogik*, *48*(1), 10-29.
- Panofsky, E. (1932). Studien zur Ikonologie. Humanistische Themen in der Kunst der Renaissance. Köln. Dumont (Nachdruck 1980)
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, *57*(1), 1-22.