

## Professionalisierung durch Praxisbezug im Lehr-Lern-Labor – Untersuchung der professionellen Unterrichtswahrnehmung der Studierenden im Lehr-Lern-Labor Seminar

Florian Treisch, Susan Fried, Thomas Trefzger

Universität Würzburg, Physik und ihre Didaktik, Emil-Hilb-Weg 22, 97074 Würzburg  
florian.treisch@physik.uni-wuerzburg.de, susan.fried@physik.uni-wuerzburg.de,  
trefzger@physik.uni-wuerzburg.de

### Kurzfassung

Die Universität Würzburg integrierte 2009 das Lehr-Lern-Labor Seminar in die Lehramtsausbildung der Physiklehrkräfte, sodass die Studierenden in der 1. Ausbildungsphase eine weitere Möglichkeit bekommen, schon früh Praxiserfahrungen zu sammeln. In diesem Seminar entwickeln die Studierenden zu einem bestimmten Themenbereich aus dem Lehrplan Experimentierstationen, begleiten mehrere Schulklassen an diesen Stationen (Iterative Praxis), reflektieren anschließend ihr Vorgehen in ihrer peer-group (Kommilitonen) und bekommen zusätzlich Feedback von den Experten (Dozenten). Das Forschungsinteresse liegt nun darin zu untersuchen, inwieweit sich bei den Studierenden die Fähigkeit entwickelt, wichtige Unterrichtssituationen zu beschreiben und diese mit Hilfe ihres Wissens zum Lehren und Lernen richtig zu interpretieren, um Konsequenzen für ihr zukünftiges Unterrichtshandeln ableiten zu können. Diese Kompetenz der professionellen Unterrichtswahrnehmung (PU) wird im Pre-Post-Design mit Hilfe des online-basierenden OBSERVER-Tools gemessen. Um die Effektivität der Reflexionsphase zu verbessern, wird die Hälfte der Studierenden beim Unterrichten videografiert, sodass sie mit Hilfe einzelner Videosequenzen gezielter reflektieren können. Die Studie wird somit auch zeigen, inwieweit man im Seminar mit Videoreflexion einen größeren Kompetenzzuwachs erlangt.

### Abstract

Since 2009 the University of Wuerzburg provides with the teaching and learning lab seminar the possibility for preservice teachers in physics to gather more practical experience in the teacher education in the first part of their education. In this course preservice teachers develop experimental stations and work sheets on a special subject of the curriculum of the bavarian secondary school in small groups, supervise several classes at these stations, reflect their teaching with their peer group and get feedback from their instructors. The research interest focuses on the development of the preservice teachers' skills to describe, explain and predict relevant events in teaching situations to derive consequences for their own teaching. These skills are known as the professional vision of a teacher. To assess the professional vision of the preservice teachers we use the video based Observer-Tool in a pre-post-design. To improve the efficiency of the reflection, half of the students will be filmed during their teaching so they can focus on special scenes. Thereby we can compare the video-based reflection with the non-video reflection to analyze if the increase of the professional vision differs between these groups.

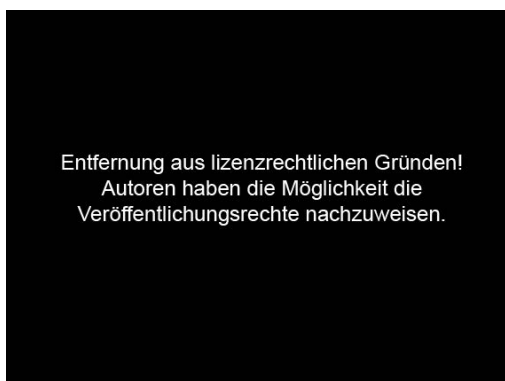
### 1. Das Lehr-Lern-Labor Seminar

Im Jahr 2009 wurde das Lehr-Lern-Labor Seminar in die Ausbildung der Physiklehrkräfte an der Universität Würzburg integriert. In diesem Seminar sollen Lehramtsstudierende ihr didaktisches, pädagogisches und fachliches Wissen nutzen, um Lernstationen zu vorgegebenen Unterrichtseinheiten zu konzipieren und in realistischen Praxissituationen zu erproben. Das Seminar besteht aus zwei Phasen. In der Vorbereitungsphase (zehn Wochen) erarbeiten die Studie-

renden in kleinen Gruppen Experimente und Lernmaterialien für ein spezielles Thema aus dem Lehrplan für bayerische Gymnasien (z.B. Quantenmechanik, Elektrizitätslehre, Optik, ...). Dabei können sie die grundlegende Physik aus den Vorlesungen zur Experimentalphysik wiederholen und diese didaktisch sinnvoll elementarisieren. Außerdem arbeiten sie die Lernmaterialien auf und erproben passende Experimente. In der Praxisphase (fünf Wochen) besuchen Schulklassen (vier bis fünf Klassen) für ungefähr drei bis fünf Stunden das Seminar und werden von den

Studierenden in kleinen Gruppen betreut. Während der Durchführung betreut jeweils ein Student seine Station und sein Partner, der zusammen mit ihm diese Station entwickelt hat, beobachtet die Betreuung und notiert seine Beobachtungen mit Hilfe eines Reflexionsbogens. Nach jedem Besuch reflektieren die Studierenden mit Hilfe des Reflexionsbogens ihr Vorgehen gemeinsam in ihrer peer-group (Kommilitonen) und bekommen zusätzlich Feedback von den Experten (Dozenten). Gegebenenfalls werden die Stationen vor dem nächsten Versuch überarbeitet.

Das Seminar bietet durch die lange Auseinandersetzung mit den fachlichen und didaktischen Aspekten die Möglichkeit, sich in der Praxisphase speziell auf die pädagogischen Aspekte zu konzentrieren und diese in der gleichen Lernumgebung vier- bis fünfmal zu testen. Im Sinne der „Approximation of practice“ (Grossman, 2009) reduziert sich das komplexe Unterrichtsgeschehen durch den immer gleichen fachlichen Inhalt und methodischen Ablauf sowie durch die Betreuung der Schüler in kleinen Gruppen (drei bis fünf Schüler). Außerdem haben die Studierenden die Möglichkeit, ihr Vorgehen mehrmals zu üben oder gezielt abzuwandeln.



**Abb.1:** Schülerinnen beim Bearbeiten einer Lernstation. Im Hintergrund beobachtet der Dozent die Betreuung durch die Lehramtsstudentin

Während der Betreuung der Schüler werden einzelne Lernstationen videografiert. Die entstandenen Videoclips werden verwendet, um in der Reflexionsphase gezielter auf mögliche Fehler oder Probleme bei der Betreuung einzugehen. Inwieweit dieses Setting einen Einfluss auf die Entwicklung der professionellen Unterrichtswahrnehmung hat, muss noch getestet werden.

## 2. Die Professionelle Unterrichtswahrnehmung

Der Lehrberuf umfasst ein breites Spektrum von Kompetenzen, die Lehrkräfte besitzen müssen, um Lernsituationen bereitstellen zu können, adäquat auf bestimmte Situationen während des Unterrichtens reagieren zu können und den eigenen Unterricht im Sinne einer Verbesserung des eigenen Handelns reflektieren zu können. Shulman (1987) unterteilt

diese Kompetenzen unter anderem in Fachwissen, fachdidaktisches Wissen und pädagogisches Wissen. Die professionelle Unterrichtswahrnehmung stellt dabei einen Indikator dar, diese Kompetenzen in authentischen Situationen richtig anwenden zu können (Seidel, 2014).

Die Theorie zur professionellen Unterrichtswahrnehmung stammt aus der Theorie zur Professionellen Wahrnehmung von Goodwin (1994). „Professional vision describes the ability to shape events in the domain of its scrutiny into phenomenal objects around which discourse of the profession is organized“ (Goodwin, 1994, p. 626). Sie beschreibt somit die Fähigkeit von Personen, bestimmte Situationen bezogen auf ihr berufsspezifisches professionelles Wissen zu erkennen und zu interpretieren. Dieses Konzept wurde auf den Lehrberuf übertragen und angepasst. „For teachers, professional vision is the ability to notice and interpret relevant features of classroom situations“ (van Es, Sherin, 2002).

Bezogen auf den Lehrberuf beschreibt die PU die Fähigkeit der Lehrkraft relevante Unterrichtssituationen zu erkennen, zu beschreiben und richtig zu interpretieren. Dabei bezieht sich die PU auf die Anwendung domänenspezifischen Wissens sowie auf die Anwendung des Wissens über effektives Lehren und Lernen. Lernrelevante und gut beobachtbare Unterrichtsmerkmale des effektiven Lehrens und Lernens sind Zielorientierung, Lernbegleitung und das Lernklima (Shavelson, Seidel, 2007), die im Folgenden kurz beschrieben werden.

### a) Zielorientierung

Die Zielorientierung beinhaltet die klare Formulierung der Lernziele zu Beginn der Unterrichtsstunde. Durch eine gute Orientierung wird die Stunde strukturiert und das neue Wissen mit dem Vorwissen der Schüler verknüpft. Die Schüler können sich nun besser auf die lernrelevanten Aspekte fokussieren. Es wird klar formuliert, welche Hilfsmittel den Schülern beim Erwerb dieses Wissens zur Verfügung stehen. Die Formulierung der Lernziele bietet den Schülern auch die Möglichkeit zu kontrollieren, ob die Ziele erreicht wurden. In Anlehnung an die Self-Determination Theory (Ryan, Deci, 2002) hat sich gezeigt, dass Zielklarheit und Zielorientierung wichtige Bedingungen sind, um Kompetenz, Autonomie und soziale Zugehörigkeit zu verbessern. Dies fördert die Motivation der Schüler und somit ihre Wissensentwicklung.

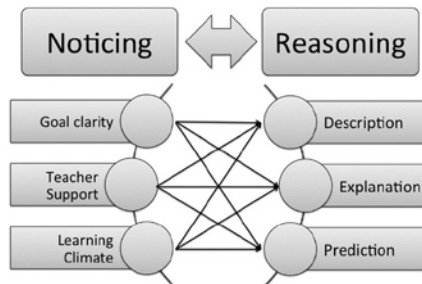
### b) Lernbegleitung

Die Lernbegleitung beschreibt den Begleitprozess während der Ausführung der Lernaktivität. Sie beinhaltet im Allgemeinen die Interaktion des Lehrers mit dem Schüler. Die Lernbegleitung ist dann förderlich, wenn die Lehrerfragen, die Reaktion des Lehrers auf Schüleräußerungen oder auf

den Bearbeitungsprozess (Feedback), den Lernprozess unterstützen. Im Lernprozess aktiviert die Lehrkraft die Schüler zum selbstständigen Lernen und zur selbstständigen Kontrolle. Eine gute Lernbegleitung fördert die intrinsische Motivation der Schüler und die Entwicklung von Interessen.

c) Lernklima

Ein positives Lernklima liegt vor, wenn die Interaktionen zwischen der Lehrkraft und dem Schüler sowie zwischen den Schülern auf Fairness und Freundlichkeit basieren. Der Schüler bekommt den Eindruck, dass begangene Fehler zum Prozess des Wissenserwerbs dazugehören können. Wenn diese Fehler bewältigt werden, erfahren die Schüler einen Wissenszuwachs und dies führt wiederum zu intrinsischer Motivation. Weiterhin sollen die Schüler erkennen, dass ihre Anliegen und Fragen ernst genommen werden und nicht negativ angerechnet werden.



**Abb.2:** Komponenten der PU. Auf der linken Seite befindet sich das *Noticing* mit den drei Unterrichtskomponenten und auf der rechten Seite das *Reasoning* mit seinen drei Dimensionen (Seidel, Stürmer, 2014).

Die PU lässt sich in die zwei Komponenten *Noticing* und *Knowledge-based Reasoning* (Sherin, 2007) unterteilen. (siehe Abbildung 2) Das *Noticing* beschreibt die Fähigkeit von Lehrpersonen, ihre Aufmerksamkeit selektiv auf relevante Unterrichtssituationen zu lenken, die für den Lernprozess der Schüler wichtig sind. Das *Reasoning* beschreibt die Fähigkeit der Lehrkraft, das Wissen über wichtige Unterrichtskomponenten zur Beschreibung und Interpretation der beobachteten Situationen anwenden zu können. Es verbindet somit die beobachtete Unterrichtssituation mit dem vorhandenen Wissen über effektives Lehren und Lernen. Das *Reasoning* lässt sich in die drei unterscheidbaren Komponenten Beschreiben, Erklären und Vorhersagen unterteilen (Seidel, Stürmer, 2014). Die Komponente des Beschreibens umfasst die Fähigkeit, Unterrichtsmerkmale in relevanten Unterrichtssituationen von anderen Merkmalen zu unterscheiden, ohne diese konkret zu bewerten. Wenn die Lehrperson die Situation richtig erklären will, so muss er sie wissensbasiert klassifizieren und somit theoretisches Wissen um lernwirksame Unterrichtskomponenten mit der Unterrichtspraxis verknüpfen.

Ist der Lehrer in der Lage, Vorhersagen zu machen, so hat er die Fähigkeit, Konsequenzen aus den beobachteten Situationen abzuleiten und Folgen für den weiteren Lernprozess abzuschätzen.

**3. Entwicklung Professioneller Unterrichtswahrnehmung im Kontext universitärer Wissensaneignung**

Verschiedene Studien zeigen, dass es den Lehramtsstudierenden schwer fällt, das theoretische Wissen über effektives Lehren und Lernen auf Unterrichtsbeispiele zu übertragen (vgl. Santagata, Angelici, 2010; Star, Strickland, 2008; van Es, Sherin, 2002). Bezogen auf die drei Dimensionen Beschreiben, Erklären und Vorhersagen, fällt es den Studierenden am einfachsten, Unterrichtssituationen zu beschreiben und am schwersten sie wissensbasiert zu erklären. (Jahn, et al., 2014) Allerdings stellt man auch fest, dass sich die PU durch die Vermittlung von Wissen über effektives Lehren und Lernen und durch die Verbesserung der Analysefähigkeit in der ersten Phase der Lehramtsausbildung erlernen lässt. (Berliner, et al., 1988, Stürmer 2013) Weiterhin stellt sich heraus, dass Seminare, in denen Unterrichtsvideos analysiert werden, die PU von Lehramtsstudierenden verbessern (Santagata, Guarino 2011; Star, Strickland 2008, Stürmer, 2012). Außerdem zeigt sich, dass sich auch durch eine Kombination aus Theorie- und Praxisphase in einem Seminar die PU von Lehramtsstudierenden verbessert (Stürmer, et al., 2013). Zusätzlich lässt sich der Analyseprozess der Unterrichtsvideos durch eine gezielte fragengestützte Reflexion effektiver gestaltet. (Santagata, Guarino, 2011)

**4. Forschungsfragen**

Mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen im Hintergrund stellt sich nun die Frage, ob sich die PU im Lehr-Lern-Labor Seminar durch die lange intensive fachliche Vorbereitung, durch die mehrmalige Durchführung authentischer Unterrichtssituationen, durch die Reduktion der Komplexität der Unterrichtssituationen, durch die Betreuung von nur 3-4 Schülern und durch eine fragengestützte Videoreflexion entwickelt. Daraus resultieren folgende Fragestellungen:

Verbessert sich die professionelle Unterrichtswahrnehmung der Studierenden durch wiederholte Praxiserfahrungen und anschließender *Reflexion* im Lehr-Lern-Labor Seminar?

Verbessert sich die professionelle Unterrichtswahrnehmung der Studierenden durch wiederholte Praxiserfahrungen und einer *zusätzlichen Videoreflexion* im Lehr-Lern-Labor Seminar?

### 5. Messinstrument

Zur Messung der PU der Studierenden wird das videobasierte Online-Tool „Observer“ (Seidel, et al., 2010) verwendet. Dieses Tool besteht aus sechs zwei- bis vierminütigen Videoclips, die Unterricht in den Fächern Mathematik, Physik, Französisch und Geschichte zeigen (zweimal Physik, einmal Sprache, zweimal Mathematik, einmal Geschichte). Pro Videoclip wurden zu zwei der drei Unterrichtskomponenten Items entwickelt, die durch eine Likert-Skala von 1 „trifft nicht zu“ bis 4 „trifft zu“ codiert sind. Diese Items beziehen sich in jedem Video auf die Dimensionen Beschreiben, Erklären und Vorhersagen des Reasoning. Zu jeder Dimension gibt es 18 Items, die insgesamt viermal eingesetzt werden, sodass insgesamt 216 Items zu bewerten sind. Für die Musterlösung wurde eine Expertennorm entwickelt. Die Übereinstimmung mit der Expertennorm wurde wie folgt codiert: ‚1‘ entspricht Expertennorm getroffen und ‚0‘ entspricht Expertennorm nicht getroffen. Die Wahl keine Angabe wurde als ‚0‘ = Expertennorm nicht getroffen codiert. Dadurch entsteht eine 0-1-Datenmatrix. Da man mit diesem Messinstrument sein Wissen auf spezielle Unterrichtssituationen in kleinen Videoclips anwenden muss, bietet sich nun die Möglichkeit Wissen abzutesten, welches über das deklarative Wissen hinausgeht. Da man sein Wissen auf bestimmte Unterrichtssituationen anwenden muss, nähert man sich mit dem Observer-Tool in Anlehnung an dem Ansatz der Approximation of Practice (Grossman, 2009) der verhaltensnahen Kompetenzerfassung an. (Jahn, 2014)

### 6. Studiendesign

Diese Studie untersucht die Entwicklung der PU von Studierenden des Lehramts für Physik im Lehr-Lern-Labor Seminar an der Universität Würzburg. Das Seminar ist fest im Studienplan integriert und wird von

den Studierenden (Lehramt Gymnasium und Lehramt Realschule) im sechsten Semester besucht. Die Studierenden besuchten zuvor mehrere Veranstaltungen, in denen sie pädagogisches Wissen über effektives Lehren und Lernen, experimentelle Fertigkeiten und fachliches Wissen vermittelt bekommen haben, sodass für das Seminar gewisse fachliche, didaktische und pädagogische Voraussetzungen vorhanden sein sollten.

Die PU wird im Pre-Post-Design mit Hilfe des Observer-Tools gemessen. Dabei werden die Teilnehmer des Lehr-Lern-Labor Seminars sowie Studierende, die noch nicht das Seminar besucht haben (Kontrollgruppe), zu Beginn des Seminars das Online-Tool Observer bearbeiten. Die Teilnehmer des Seminars werden in zwei Gruppen aufgeteilt. Die beiden Gruppen durchlaufen die Vorbereitungsphase des Seminars in identischer Weise. Erst in der Praxisphase unterscheidet sich die Durchführung, da die Hälfte der Studierenden bei der Betreuung videografiert werden, sodass sie ihr Vorgehen videobasiert reflektieren können. Die restlichen Studierenden werden nicht videografiert und reflektieren den Besuch der Schüler ohne Videoclips. Die Studie wird im Sommersemester 2015, im Wintersemester 2015/16 und im Wintersemester 2016/17 durchgeführt und umfasst somit drei Durchgänge.

#### Videobasierte Reflexion

Die videobasierte Reflexion hat folgenden Ablauf: Nach jedem Besuch einer Schulklasse und vor dem nächsten Besuch findet eine Sitzung statt, in der anhand aufgezeichneter Videoclips die Betreuung reflektiert wird. In den ersten drei Sitzungen wird je Sitzung eine Unterrichtskomponente diskutiert und mit Hilfe der Videos besprochen. In der ersten Sitzung wird das Lernklima anhand der entstandenen Video-

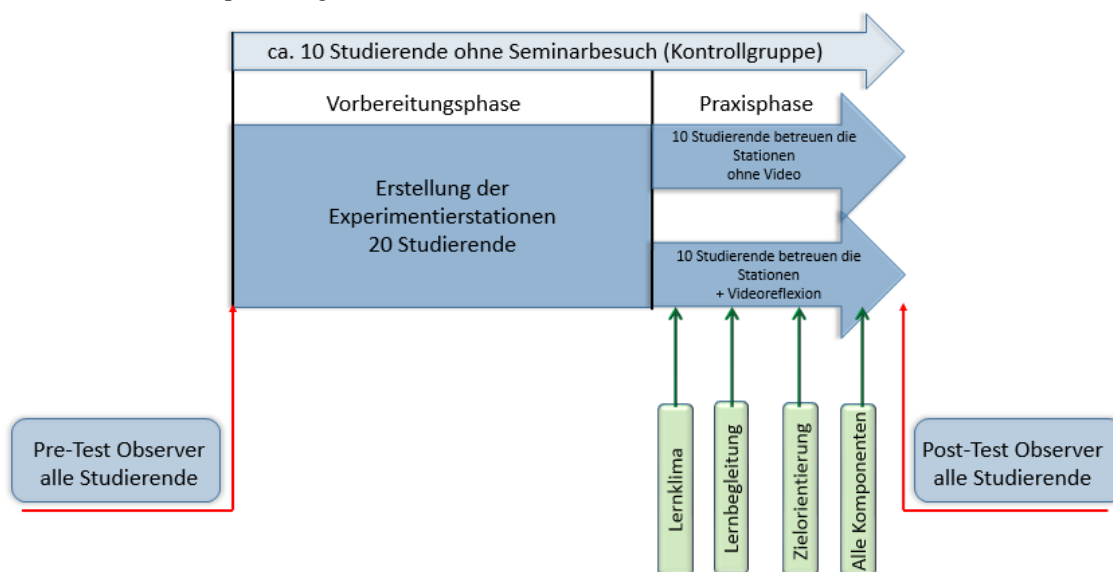


Abb. 3 Studiendesign sowie Ablauf des Seminars

clips thematisiert, in der zweiten Sitzung die Lernbegleitung und in der dritten Sitzung die Zielorientierung. In der vierten Sitzung werden nochmals alle drei Komponenten untersucht. Da die Auswertung der Videos komplex werden kann und für die Studierenden meist ungewohnt ist, werden sie mit Hilfe eines Fragebogens angeleitet und gelenkt. Ohne Anweisungen wären die Studierenden nicht in der Lage, ihre Aufmerksamkeit auf lernrelevante Unterrichtssituationen zu richten. (Star, Strickland, 2008) Die Studierenden tendieren sonst dazu, die theoretischen Grundlagen zu vernachlässigen und ihren intuitiven Vorstellungen über das Unterrichten zu folgen. Mit Instruktionen werden die Studierenden dazu angeleitet, die Beobachtungen präzise zu beschreiben (Santagata, Guarino, 2011) und ihr theoretisches Wissen auf die Dimensionen Erklären und Vorhersagen anzuwenden (Stürmer, et al., 2013). Die fragengestützten Instruktionen teilen sich zunächst in die drei Unterrichtskomponenten Zielsetzung, Lernbegleitung und Lernklima auf und beziehen sich pro Komponente auf die drei Dimensionen Beschreiben, Erklären und Vorhersagen. Anhand dieser Fragen werden die Studierenden mehrere kleinere Videoclips analysieren.

In dieser Studie wird sich zeigen, inwieweit ein Seminar, welches fachliches, didaktisches und pädagogisches Wissen beim Erstellen mehrerer Experimentierstationen fordert und fördert, dazu beitragen kann, die professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehramtsstudierenden zu verbessern.

## 7.Literatur

- [1] Biaggi, S., Krammer, K. & Hugener, I. (2013): Vorgehen zur Förderung der Analysekompetenz in der Lehrerbildung mit Hilfe von Unterrichtsvideos. Erfahrungen aus dem ersten Studienjahr. In: *SEMINAR* 19 (2), S. 26–34
- [2] Blomberg Geraldine; Renkl Alexander; Sherin, Miriam Gamoran (2013): Five research-based heuristics for using video in pre-service teacher education. In: *Journal for Educational Research Online* 5 (1), S. 90–114
- [3] Gamoran Sherin, M.; van Es, E. A. (2008): Effects of Video Club Participation on Teachers' Professional Vision. In: *Journal of Teacher Education* 60 (1), S. 20–37
- [4] Goodwin, Charles (1994): Professional Vision. In: *American Anthropologist* 96 (3), S. 606–633
- [5] Gold, Bernadette; Förster, Stephan; Holodynski, Manfred (2013): Evaluation eines videobasierten Trainingsseminars zur Förderung der professionellen Wahrnehmung von Klassenführung im Grundschulunterricht\*. In: *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 27 (3), S. 141–155
- [6] Jahn, Gloria (2014): Studien zur Überprüfung der Validität eines Instruments zur Erfassung professioneller Unterrichtswahrnehmung von Lehramtsstudierenden. Dissertation. Technische Universität, München. School of Education.
- [7] Jahn, Gloria; Prenzel, Manfred; Stürmer, Kathleen & Seidel, Tina (2011). Varianten einer computergestützten; Erhebung von Lehrerkompetenzen: Untersuchungen zu Anwendungen der Tools Observer. *Unterrichtswissenschaft* 2 (2011), 39 Jg., 2. Vj., 136-153
- [8] Jahn, Gloria; Stürmer, Kathleen; Seidel, Tina; Prenzel, Manfred (2014): Professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehramtsstudierenden. In: *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 46 (4), S. 171–180
- [9] Krammer Kathrin, Hugener Isabelle (2014): Förderung der Analysekompetenz angehender Lehrpersonen anhand von eigenen und fremden Unterrichtsvideos. In: *Journal für LehrerInnenbildung* 14 (1), S. 25–32
- [10] Santagata, R. (2008): Designing Video-Based Professional Development for Mathematics Teachers in Low-Performing Schools. In: *Journal of Teacher Education* 60 (1), S. 38–51
- [11] Santagata, R.; Angelici, G. (2010): Studying the Impact of the Lesson Analysis Framework on Preservice Teachers' Abilities to Reflect on Videos of Classroom Teaching. In: *Journal of Teacher Education* 61 (4), S. 339–349
- [12] Schwindt, Katharina (2008): Lehrpersonen betrachten Unterricht. Kriterien für die kompetente Unterrichtswahrnehmung. Münster, New York, NY, München, Berlin: Waxmann (Empirische Erziehungswissenschaft, Bd. 10)
- [13] 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. In: *Review of Educational Research* 77 (4), S. 454–499
- [14] Seidel, T.; Stürmer, K. (2014): Modeling and Measuring the Structure of Professional Vision in Preservice Teachers. In: *American Educational Research Journal* 51 (4), S. 739–771
- [15] Seidel Tina; Blomberg Geraldine; Stürmer Kathleen (2010): „Observer“ – Validierung eines videobasierten Instruments zur Erfassung der professionellen Wahrnehmung von Unterricht. Projekt OBSERVE. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 56, S. 296–306
- [16] Sherin, Miriam Gamoran (2014): Developing a Professional Vision of Classroom Events. In: Wood T, Nelson B.S., Warfield J.E. (Hg.): *Beyond classical pedagogy: Teaching elementary school mathematics*, S. 75–93
- [17] Sherin, Miriam Gamoran; van Es, E. A. (2005): Using Video to Support Teachers' Ability to

- Notice Classroom Interactions. In: *Jl. of Technology and Teacher Education* 13 (3), S. 475–491
- [18] Sherin, Miriam Gamoran; van Es, E. A. (2009): Effects of Video Club Participation on Teachers' Professional Vision. In: *Journal of Teacher Education* 60, S. 20–37
- [19] Sherin, Miriam Gamoran (2007). The development of teachers' professional vision in video clubs. In R. Goldman, R. Pea, B. Barron & S. J. Derry (Hrsg.), *Video Research in the Learning Sciences*, S. 383–395
- [20] Shulman, L. S. (1987): Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. In: *Harvard Educational Review* 57, S. 1–22
- [21] Star, Jon R.; Strickland, Sharon K. (2008): Learning to observe: using video to improve preservice mathematics teachers' ability to notice. In: *J Math Teacher Educ* 11 (2), S. 107–125
- [22] Stürmer, Kathleen; Könings, Karen D.; Seidel, Tina (2012): Declarative knowledge and professional vision in teacher education: effect of courses in teaching and learning. In: *The British journal of educational psychology* 83 (Pt 3), S. 467–483
- [23] Stürmer, K., Könings, K. D. & Seidel, T. (2014). Factors within University-based Teacher Education relating to Preservice Teachers' Professional Vision. *Vocations and Learning*
- [24] Stürmer, Kathleen; Seidel, Tina (2015): Assessing Professional Vision in Teacher Candidates. In: *Zeitschrift für Psychologie* 223 (1), S. 54–63
- [25] Stürmer, Kathleen; Seidel, Tina; Schäfer, Stefanie (2013): Changes in professional vision in the context of practice. In: *Gruppendyn Organisationsberat* 44 (3), S. 339–355
- [26] van Es E.A., Sherin Miriam Gamoran (2002): Learning to Notice: Scaffolding New Teachers' Interpretations of Classroom Interactions. In: *Society for Information Technology & Teacher Education* 10 (4), S. 571–596