

### **Durch Weiterbildung zum kompetenzorientierten Nawi-Unterricht**

Mit Einführung des Lehrplans 21 wird in der Deutschschweiz ein gemeinsamer Lehrplan gültig werden und der Unterricht auf die Erreichung von Kompetenzen ausgerichtet sein (D-EDK, 2013). Aus diesem Grund werden kontextbasierte, fachdidaktische Weiterbildungsangebote für den naturwissenschaftlichen Unterricht angeboten, die die Lehrpersonen unterstützen sollen, ihren Unterricht in Richtung Kompetenzorientierung weiterzuentwickeln.

Lehrpersonen besuchen Weiterbildungen aus verschiedenen Gründen. Hermann und Hertrampf (2000) haben festgestellt, dass die Aneignung fachlicher Inhalte sowie der Kontakt und Austausch mit Kolleginnen und Kollegen meist als Hauptgründe für den Besuch einer Weiterbildung genannt werden. Das Entkommen aus der „Tretmühle Unterricht“ wird zwar ebenfalls als Grund genannt, allerdings spielt die emotionale Situation der Lehrpersonen eine ebenso entscheidende Rolle. In der Weiterbildung, die in den meisten Fällen von nur einer Lehrperson aus dem Kollegium besucht wird, kann offen über Probleme und Herausforderungen im eigenen Unterricht gesprochen und reflektiert werden (Messner & Reusser, 2000). Diese Offenheit und das Interesse der Lehrpersonen an den Inhalten der Weiterbildung begünstigen das Lernen und „Weiterbilden“ und können zu einer Erhöhung der Selbstwirksamkeit sowie als längerfristige Konsequenz zu einem veränderten Unterricht führen (Lipowsky, 2011).

Nach Messner und Reusser (2000) ist für handlungswirksames Lernen in Weiterbildungen entscheidend, dass Lehrpersonen situiert sowie kooperativ und weitgehend selbstgesteuert lernen können. Situiert bedeutet in diesem Fall, dass kontextgebunden auf das Lösen vorliegender Fragen und Probleme eingegangen werden muss.

Darüber hinaus weist Lipowsky (2011) darauf hin, dass die Anregung zu einer gezielten Beobachtung und Analyse der Lernprozesse und Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler ein entscheidendes Merkmal erfolgreicher Weiterbildungen ist. Die intensive Auseinandersetzung und das Nachdenken über das unterrichtliche Handeln und die Verbindung zwischen ihrem Handeln und dem Lernen der Jugendlichen fordern die Lehrpersonen und unterstützen ihre professionelle Entwicklung.

Eine Bewertung von Weiterbildungspotenzialen hängt auch stark mit den Einstellungen und Überzeugungen der Lehrpersonen zusammen (Lipowsky, 2001). Roth et al. (2011) konnten zeigen, dass sich eine fachliche und fachdidaktische Orientierung der Weiterbildungsangebote längerfristig positiv auf die Einstellungen und Überzeugungen auswirken (Roth et al., 2011).

Die hier vorgestellte Längsschnitts-Studie wird von den folgenden Fragen geleitet:

- Mit welchen Überzeugungen, Einstellungen und Erwartungen besuchen Lehrpersonen die naturwissenschaftlichen Weiterbildungen?
- Inwieweit unterscheiden sich Mittelstufenlehrpersonen von Sekundarstufenlehrpersonen hinsichtlich ihrer Überzeugungen und Einstellungen?
- Ausblickend soll ebenfalls der Frage nachgegangen werden, wie sich die untersuchten Überzeugungen, Einstellungen und Erwartungen während der Weiterbildung entwickeln. Da das Projekt Anfang 2015 endet, können zu dieser Frage aber noch keine Ergebnisse vorgestellt werden.

Die an der PH Zürich entwickelte und durchgeführte Weiterbildungsreihe „Naturwissenschaften be-greifen“ dauert insgesamt 3,5 Tage (verteilt auf vier Termine) und umfasst unterschiedliche Weiterbildungsangebote. Zu Beginn besuchen alle Lehrpersonen ein Grundlagenmodul (jeweils konzipiert für die Mittelstufe (4.-6.Klasse), und die Sekundarstufe I (7.-9. Klasse)). Dieses Modul führt in den neuen Lehrplan 21 und in die Idee des kompetenzorientierten Experimentierens nach HarmoS ein. Im Anschluss können die Lehrpersonen zwei aus fünf fachlichen Weiterbildungen auswählen. Die kontextorientierten Module sind auf 5 verschiedene Inhaltsbereiche ausgerichtet und beschäftigen sich inhaltlich mit themenspezifischen Schülervorstellungen, der Einbettung der angebotenen Experimente in den Unterricht und der Förderungen Kompetenzen mit Bezug zum neuen Lehrplan 21.

Die inhaltlichen und kontextorientierten Themenfelder der Weiterbildung sind:

- Wie gesund sind unsere Lebensmittel? ( Ernährung und Inhaltsstoffe)
- Viel oder wenig? Amperemeter, Rechner & Co (Naturwissenschaftliche Größen)
- Energie belebt, bewegt, verändert (Energieumwandlungen)
- Der Schminkkoffer der alten Ägypter (Stoffeigenschaften und Stoffgemische)
- Ladungen im Labyrinth – Verzweigte Stromkreise (Elektrizitätslehre)

Diese Module werden jeweils für Mittel- und Sekundarstufenlehrpersonen getrennt angeboten. Im Anschluss der gewählten Präsenzmodule haben die Lehrpersonen die Aufgabe, ein oder mehrere Experimente, die im Präsenzmodul vorgestellt und selbst ausprobiert wurden, in ihren Unterricht einzubetten. Zudem wird von den Lehrpersonen verlangt, eine kurze schriftliche Reflexion vorzubereiten, die im Abschlussmodul mit den anderen teilnehmenden Kolleginnen und Kollegen diskutiert werden soll.

Die Lehrpersonen werden jeweils vor dem Grundlagenmodul (EHZ<sup>1</sup> 1), den selbstgewählten Präsenzmodulen (EHZ 2 und 4), nach der Erprobungsphase im eigenen Unterricht (EHZ 3 und 5) und nach dem Abschlussmodul (EHZ 6) mithilfe eines Onlinefragebogens mit Tokenzugang befragt. Durch einen persönlichen Code ist eine anonymisierte Befragung über alle Erhebungszeitpunkte sichergestellt. Tabelle 1 gibt einen Überblick, welche Erhebungsinstrumente eingesetzt wurden.

*Tab.1 Eingesetzte Skalen im Rahmen der Erhebung*

Variablen bzw. Skalen	Quelle	EHZ
Demografie, Berufserfahrung, SWISE-Lehrperson, Ausbildung	Eigenentwicklung	1
Erwartungen an die Weiterbildungsreihe	(Ernst, 2008)	1 & 6
Rolle der Lehrperson	(Schmich & Schreiner, 2010)	1 & 6
Rolle der Natur der Naturwissenschaften	(Urhahne, Kremer & Mayer, 2008)	1 & 6
Rolle der Schülervorstellungen	(Kleickmann, 2009; OECD, 2010)	1 & 6 allg. 2 -5 inhaltspez.
Selbstwirksamkeit (als Lehrperson, zum Experimentieren, zum Umgang mit Schülervorstellungen)	(Schmitz & Schwarzer, 2000)	1 & 6 allg.
Fachinteresse Nawi	(Rabe, Meinhardt & Krey, 2012)	2 -5 inhaltspez.
Fähigkeitsselbstkonzept Nawi	(Fechner, 2009)	1 & 6
	(OECD, 2010)	1 & 6

Die vorläufigen Ergebnisse aus der Befragung vor dem Grundlagenmodul liegen bereits vor. Sie geben Aufschluss darüber, mit welchem Überzeugungen und Einstellungen die Lehrpersonen der Mittelstufe und der Sekundarstufe I die Weiterbildungen besuchen. 17 Mittelstufenlehrpersonen (Klassenstufen 4 bis 6; Berufserfahrung: 13,4 Jahre) und 25

<sup>1</sup> EHZ: Erhebungszeitpunkt

Sekundarstufenlehrpersonen (Klassenstufen 7 bis 9; Berufserfahrung: 13,7 Jahre) haben teilgenommen.

Tabelle 2 zeigt die Resultate des Mann-Whitney U-Test (aufgrund kleiner und nichtnormalverteilter Stichprobe) aller interessanten Skalen zwischen Mittelstufen- (MST) und Sekundarstufenlehrpersonen (SEK). Das Rollenverständnis und das Fähigkeitsselbstkonzept unterscheiden die beiden Lehrpersonengruppen signifikant. Es fällt zudem auf, dass die Selbstwirksamkeit in allen Facetten bei den Mittelstufenlehrpersonen niedriger ausfällt als bei den Sekundarstufenlehrpersonen.

Tab.2 Ergebnisse EHZ 1 mit  $N_{MST}=17$  und  $N_{SEK}=25$

Variablen	MST	SEK	Z	p
	M (SD)	M (SD)		
Fähigkeitsselbstkonzept NAWI ( $\alpha = .85$ )	2.81 (0.66)	3.16 (0.50)	-1.647	.100*
Rolle der Schülervorstellungen ( $\alpha = .71$ )	2.73 (0.86)	2.43 (0.54)	-1.587	.112
Konstruktivistische Lehrerrolle ( $\alpha = .55$ )	3.51 (0.31)	3.22 (0.37)	-2.409	.016**
Transmissive Lehrerrolle ( $\alpha = .67$ )	1.76 (0.56)	2.26 (0.58)	-2.506	.012**
Fachinteresse ( $\alpha = .85$ )	3.45 (0.48)	3.53 (0.44)	-.769	.442
Selbstwirksamkeit (Lehrperson) ( $\alpha = .78$ )	3.17 (0.61)	3.37 (0.42)	-.748	.455
Selbstwirksamkeit (Experimentieren) ( $\alpha = .85$ )	2.55 (0.80)	2.79 (0.58)	-.925	.355
Selbstwirksamkeit (Schülervorstellungen) ( $\alpha = .77$ )	2.72 (0.60)	2.90 (0.35)	-.869	.385

Die Auswertungen der weiteren themenspezifischen Weiterbildungen sollen u. a. zeigen, inwieweit sich die Überzeugungen und Einstellungen entwickeln und wie Lehrpersonen diese Weiterbildungen bewerten.

#### Literatur

- D-EDK. (2013). Lehrplan 21 - Natur, Mensch und Gesellschaft - Konsultationsfassung, Juni 2013. Verfügbar unter: [www.lehrplan.ch](http://www.lehrplan.ch).
- Ernst, S. (2008). Manual Lehrevaluation. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Fechner, S. (2009). Effects of context oriented learning on student interest and achievement in chemistry education (Studien zum Physik- und Chemielernen). Berlin: Logos.
- Hermann, U. & Hertrampf, H. (2000). Zufallsroutinen oder reflektierte Praxis? Herkömmliche Wege in den Berufseinstieg von Lehrern und notwendige Alternativen. Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, 18 (2), 172–191.
- Kleickmann, T. (2009). Zusammenhänge fachspezifischer Vorstellungen von Grundschullehrkräften zum Lehren und Lernen mit Fortschritten von Schülerinnen und Schülern im konzeptuellen Verständnis (Dissertation). Münster: Dissertation. Verfügbar unter: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:6-92579578072>.
- Lipowsky, F. (2011). Theoretische Perspektiven und empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfort- und -Weiterbildung. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf (S. 398–417). Münster: Waxmann.
- Messner, H. & Reusser, K. (2000). Die berufliche Entwicklung von Lehrpersonen als lebenslanger Prozess. Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, 2 (18), 157–171.
- OECD. (2010). TALIS 2008 Technical Report: Teaching And Learning International Survey. Paris: OECD. Verfügbar unter: <http://www.sourceoecd.org/education/9789264079854>.
- Rabe, T., Meinhardt, C. & Krey, O. (2012). Entwicklung eines Instruments zur Erhebung von Selbstwirksamkeitserwartungen in physikdidaktischen Handlungsfeldern. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 18, 293–315.
- Roth, K.J., Garnier, H.E., Chen, C., Lemmens, M., Schulle, K. & Wickler, N.I.Z. (2011). Videobased lesson analysis: Effective science PD for teacher and student learning. Journal of Research in Science Teaching, 48 (2), 117–148. doi:10.1002/tea.20408.
- Schmich, J. & Schreiner, C. (2010). TALIS 2008: Schule als Lernumfeld und Arbeitsplatz. Vertiefende Analysen aus österreichischer Perspektive (BIFIE-Report 4/2010). Graz: Leykam.
- Schmitz, G.S. & Schwarzer, R. (2000). Selbstwirksamkeitserwartung von Lehrern: Längsschnittbefunde mit einem neuen Instrument. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 14 (1), 12–25. doi:10.1024/1010-0652.14.1.12.
- Urhahne, D., Kremer, K. & Mayer, J. (2008). Welches Verständnis haben Jugendliche von der Natur der Naturwissenschaft. Unterrichtswissenschaft, 36 (1), 71–93.