

## **Professionalisierung von Lehrpersonen für Forschendes Lernen – Herausforderungen und Grenzen**

Forschendes Lernen (FL) wird seit mehr als zwei Jahrzehnten als wesentlicher und unverzichtbarer Bestandteil eines zeitgemäßen naturwissenschaftlichen Unterrichts angesehen (Abrams, Southerland & Evans, 2008; Barron & Darling-Hammond, 2010; NRC, 1996, 2000; Roberts & Bybee, 2014). Um die Umsetzung von FL in der unterrichtlichen Praxis zu fördern, wurde eine Vielzahl an Projekten und Fortbildungsprogrammen gestaltet und angeboten (Gray, 2015; Hazelkorn et al., 2015; Rundgren, 2018). Nichtsdestotrotz wird FL bis heute nur selten bzw. vereinzelt im Unterricht eingesetzt (Capps, Shemwell & Young, 2016; Crawford, 2014; DiBiase & McDonald, 2015; Engeln, Euler & Maass, 2013). Als Gründe hierfür geben Lehrpersonen an, dass FL nicht mit den Lehrplänen sowie den Anforderungen von abschließenden Prüfungen (z.B. Reifeprüfung oder Abitur) vereinbar sei, dass es an entsprechenden Ressourcen und organisatorischen Rahmenbedingungen fehle sowie dass sie selbst sich – auch nach Besuch einschlägiger Veranstaltungen – nicht ausreichend für die Implementierung von FL in den eigenen Unterricht vorbereitet fühlen würden (Anderson, 2002; DiBiase & McDonald, 2015; Hofer, Abels & Lembens, 2018; Hofer, Lembens & Abels, 2016; Wallace & Kang, 2004).

Um Lehrpersonen für die Implementierung von FL in ihren eigenen Klassen entsprechend vorzubereiten, schlagen Capps, Crawford und Constas (2012) vor, Fortbildungsmaßnahmen unter Berücksichtigung folgender neun Merkmale zu gestalten: *Total Time*, *Extended Support*, *Authentic Experience*, *Coherency*, *Develop Lessons*, *Modeled Inquiry*, *Reflection*, *Transference* und *Content Knowledge*. Bei ihrer Analyse von 17 Studien stellten sie fest, dass keines dieser Programme alle neun Merkmale adressierte und vor allem die Merkmale *Authentic Experience* und *Develop Lessons* nur selten Beachtung fanden. Capps, Crawford und Constas (2012) vermuten deshalb, dass diese beiden Merkmale der „missing link in helping teachers enact inquiry-based instruction in their own classrooms“ (S. 306) sein könnten. Basierend auf dieser Annahme empfehlen sie, bereits bestehende Fortbildungsangebote derart zu verändern oder zu erweitern, dass eben diesen beiden Merkmalen ein besonderer Stellenwert zukommt.

In diesem Beitrag stellen wir ein Fortbildungsprogramm vor, welches das Merkmal *Develop Lessons* in den Vordergrund rückt, und diskutieren die Herausforderungen und Grenzen, mit denen wir bei der Entwicklung und Umsetzung dieses Programms konfrontiert waren. Außerdem beleuchten wir, inwiefern ein nach Capps, Crawford und Constas (2012) „ideales“ Fortbildungsangebot unter den bestehenden Rahmenbedingungen in Österreich verwirklicht ist.

### **Das Fortbildungsprogramm**

Aufbauend auf die Daten und Erfahrungen aus dem EU FP7-Projekt TEMI (Hofer, Lembens & Abels, 2016) wurde ein Fortbildungsprogramm konzipiert, das darauf abzielte, Lehrpersonen bei der konkreten Umsetzung von FL-Einheiten in ihren eigenen Klassen zu unterstützen. Dazu wurde das Merkmal *Develop Lessons* (Capps, Crawford & Constas, 2012), also das Planen und Entwickeln von Unterrichtseinheiten sowie entsprechenden Materialien für die Umsetzung im eigenen Unterricht, fokussiert. Wie in Abb. 1 dargestellt, wurden im

Rahmen des Fortbildungsprogramms drei FL-Einheiten in Kooperation mit drei Chemielehrerinnen an Gymnasien in Wien geplant, entwickelt, eingesetzt und reflektiert. Die Einheiten umfassten jeweils zwei Unterrichtsstunden, also 100 Minuten, und wurden in Klassen der elften (Einheiten 1 und 2) bzw. zwölften Schulstufe (Einheit 3) eingesetzt.

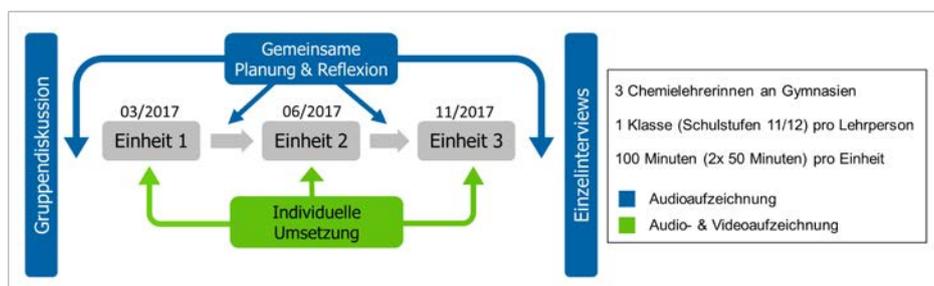


Abb. 1. Design des Fortbildungsprogramms

Um die bei der Planung und Durchführung des Fortbildungsprogramms auftretenden Herausforderungen zu identifizieren und zu analysieren, stehen Daten sowohl aus den gemeinsamen Treffen zur Planung und Reflexion (Audiodaten) als auch aus den drei Unterrichtseinheiten in den Klassen (Audio- und Videodaten) zur Verfügung. Zusätzlich kann auf die Audiodaten der Vorab-Gruppendifkussion und der abschließenden Einzelinterviews mit den teilnehmenden Lehrpersonen zurückgegriffen werden.

### Einblick in erste Ergebnisse

Bereits in der Planungsphase stellte sich heraus, dass einige für die Wirksamkeit von Fortbildungsmaßnahmen als besonders förderlich erachtete Merkmale (z.B. Birman, Desimone, Porter & Garet, 2000; Guskey & Yoon, 2009; Lipowsky, 2010) unter den vorliegenden organisatorischen Rahmenbedingungen nur sehr mühsam bzw. eingeschränkt umsetzbar sind. An dieser Stelle möchten wir exemplarisch zwei dieser Merkmale beleuchten.

- Einem beachtlichen Anteil von Lehrpersonen in Österreich ist die Teilnahme an Fortbildungsmaßnahmen nur außerhalb der Unterrichtszeit sowie zu einmaligen Terminen möglich bzw. gestattet. Dadurch finden Fortbildungsprogramme, die über einen längeren Zeitraum (*Total Time*) anberaumt sind und (auch) ganz- bzw. mehrtägige Module einschließen, nur wenig Anklang oder werden von den zuständigen Institutionen erst gar nicht angeboten – mit eben der Begründung, dass sich für solche Programme erfahrungsgemäß nicht ausreichend Interessent\*innen finden würden. Dementsprechend wird es deutlich schwieriger, zeitlich (*Total Time*) und auch inhaltlich umfangreichere und tieferegehende (*Content Knowledge, Authentic Experience*) Fortbildungsprogramme durchzuführen, die eine zielgerichtete und wirksame Professionalisierung unterstützen.
- Zusätzlich zur zeitlichen Einschränkung ist es häufig nur einer Lehrperson pro Schulstandort erlaubt, ein- und dasselbe Fortbildungsangebot in Anspruch zu nehmen. Infolgedessen ist es für die teilnehmenden Lehrpersonen deutlich schwieriger, sich auch über die Präsenzeinheiten eines Fortbildungsangebots hinaus in professionellen Lerngemeinschaften auszutauschen und weiterzuentwickeln (siehe auch Vescio, Ross & Adams, 2008). Gelegenheiten, gemeinsam an der konkreten Umsetzung von Inhalten der Fortbildungsveranstaltung in den eigenen Unterricht (*Transference*) zu arbeiten sowie über Erfahrungen im Rahmen dieser Umsetzung zu reflektieren (*Reflection*), müssen somit künstlich geschaffen werden, sind nur vereinzelt möglich und bedeuten für die Teilnehmer\*innen einen erheblichen organisatorischen Mehraufwand.

Um die spezifischen Herausforderungen von Fortbildungsprogrammen für FL zu diskutieren, möchten wir auf drei der von Capps, Crawford und Constas (2012) genannten Merkmale Bezug nehmen.

*Merkmal 1: Develop Lessons*

Im Rahmen des Fortbildungsprogramms zeigte sich, dass die teilnehmenden Lehrpersonen – zumindest anfangs – eine sehr feinmaschige Betreuung bei der Planung und Gestaltung von Unterrichtseinheiten für FL benötigten. Herausfordernd dabei war vor allem, das Wissen und die Kompetenzen der Lehrpersonen in mehreren Bereichen (Fachinhalte, Scientific Inquiry, Nature of Science / Nature of Scientific Inquiry) parallel zu entwickeln und mit den allgemeinen Schritten der Unterrichtsplanung (Formulierung von entsprechenden Zielen, rückwärtige Planung einer Lerngelegenheit unter Berücksichtigung des Erkenntnisgewinnungsprozesses etc.) in Einklang zu bringen.

*Merkmal 2: Reflection*

Um die Erfahrungen bei der Umsetzung von FL-Einheiten in den eigenen Unterricht entsprechend reflektieren zu können, braucht es einerseits einschlägiges Wissen und Reflexionskompetenz und andererseits entsprechende Zeitressourcen. Im Zuge des Fortbildungsprogramms stellte sich heraus, dass die teilnehmenden Lehrpersonen einen derart dichten Stundenplan hatten, sodass eine Reflexion der umgesetzten Einheiten oft erst nach Unterrichtsende (teilweise sechs bis acht Stunden später) möglich war. Problematisch dabei war, dass die Reflexion dadurch – auch aufgrund der fortgeschrittenen Tageszeit und des bereits absolvierten Tagesarbeitspensums der Lehrpersonen – meist unbegleitet, oft auch unsystematisch und nur rudimentär stattfand. Außerdem wurde sichtbar, dass eine angemessene Reflexion von FL ein hohes Maß an einschlägigem Wissen sowie Kompetenzen der Planung, Durchführung, Beobachtung und Reflexion von Unterricht braucht.

*Merkmal 3: Authentic Experience*

Capps, Crawford und Constas (2012) geben an, dass zusätzlich zum Merkmal *Develop Lessons* vor allem das Merkmal *Authentic Experience* nur selten in Fortbildungsprogrammen Beachtung findet. Im Rahmen dieses Projekts zeigte sich, dass beim Versuch der Einbindung von *Authentic Experience*, also Erfahrungen im Bereich realer Forschungsprojekte zu ermöglichen, vor allem organisatorische Barrieren auftreten. Abgesehen von mangelnder Zeitressourcen ist es herausfordernd, Kooperationspartner zu finden, die es den Lehrpersonen ermöglichen, entsprechende Erfahrungen in einem gesetzlich gut abgesicherten Rahmen (Versicherung, Haftungsausschluss etc.) zu sammeln. Außerdem ist es für die Wirksamkeit des Fortbildungsprogramms entscheidend, dass die Lehrpersonen beim Sammeln von Forschungserfahrung entsprechend unterstützt und begleitet werden und im Anschluss die Möglichkeit erhalten, diese Erfahrung in ihre unterrichtliche Praxis einfließen zu lassen.

**Ausblick und Conclusio**

Basierend auf den Erfahrungsberichten dieses Projekts soll in einem nächsten Schritt eine systematische, kategoriengeleitete Auswertung der vorliegenden Daten nach den Kriterien der qualitativen Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2014) durchgeführt werden. Die im Zuge dieser Analyse gewonnen Erkenntnisse sollen in einem weiteren Schritt zur Konzeption angemessener und zielführender Fortbildungsprogramme für FL verwendet werden.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Fortbildung von Lehrpersonen in Österreich nicht länger als notwendiges Übel, sondern als fixer Bestandteil der Berufstätigkeit angesehen werden muss, um entsprechende Rahmenbedingungen für länger andauernde und aufeinander aufbauende Fortbildungsangebote zu schaffen, die eine zielgerichtete und wirksame Professionalisierung von Lehrpersonen für FL ermöglichen.

### Literatur

- Abrams, E., Southerland, S. A. & Evans, C. A. (2008). Introduction: Inquiry in the Classroom: Identifying Necessary Components of a Useful Definition. In Abrams, E., Southerland, S. A. & Silva, P. C. (Hrsg.), *Inquiry in the Classroom: Realities and Opportunities* (S. xi-xlii). Charlotte, North Carolina: Information Age Publishing, Inc.
- Anderson, R. D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1-12. DOI: 10.1023/a:1015171124982
- Barron, B. & Darling-Hammond, L. (2010). Prospects and challenges for inquiry-based approaches to learning. In Dumont, H., Istance, D. & Benavides, F. (Eds.), *The nature of learning: Using research to inspire practice* (S. 199-225): OECD Publishing.
- Birman, B. F., Desimone, L., Porter, A. C. & Garet, M. S. (2000). Designing professional development that works. *Educational leadership*, 57(8), 28-33.
- Capps, D. K., Crawford, B. A. & Constatas, M. A. (2012). A review of empirical literature on inquiry professional development: Alignment with best practices and a critique of the findings. *Journal of Science Teacher Education*, 23(3), 291-318.
- Capps, D. K., Shemwell, J. T. & Young, A. M. (2016). Over reported and misunderstood? A study of teachers' reported enactment and knowledge of inquiry-based science teaching. *International Journal of Science Education*, 38(6), 934-959.
- Crawford, B. A. (2014). From Inquiry to Scientific Practices in the Science Classroom. In Lederman, N. G. & Abell, S. K. (Hrsg.), *Handbook of Research on Science Education* (Vol. 2, S. 515-541). New York: Routledge.
- DiBiase, W. & McDonald, J. R. (2015). Science Teacher Attitudes Toward Inquiry-Based Teaching and Learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 88(2), 29-38. DOI: 10.1080/00098655.2014.987717
- Engeln, K., Euler, M. & Maass, K. (2013). Inquiry-based learning in mathematics and science: a comparative baseline study of teachers' beliefs and practices across 12 European countries. *ZDM*, 45(6), 823-836. DOI: 10.1007/s11858-013-0507-5
- Gray, P. (2015). An Inquiry into inquiry: EU projects and science education. *INSTEM (Innovation Networks in Science, Technology, Engineering & Mathematics) - Final structured summarizing report about project knowledge*. INSTEM.
- Guskey, T. R., & Yoon, K. S. (2009). What works in professional development? *Phi delta kappan*, 90(7), 495-500.
- Hazelkorn, E., Ryan, C., Beernaert, Y., Constantinou, C., Deca, L., Grangeat, M. & Welzel-Breuer, M. (2015). *Science education for responsible citizenship* (No. EUR 26893). Brussels: European Commission - Research and Innovation.
- Hofer, E., Lembens, A. & Abels, S. (2016). Enquiry-based science education in [Country] teacher professional development courses. In Eilks, I., Markic, S. & Ralle, B. (Hrsg.), *23rd Symposium on Chemistry and Science Education. TU Dortmund University, May 26-28, 2016* (S. 271-278). Dortmund: Shaker Verlag.
- Hofer, E., Abels, S. & Lembens, A. (2018). Inquiry-based learning and secondary chemistry education - a contradiction? *RISTAL*, 1, 51-65.
- Kuckartz, U. (2014). *Qualitative text analysis: A guide to methods, practice and using software*. London: Sage.
- Lipowsky, F. (2010). Lernen im Beruf–Empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildung. In F. H. Müller, A. Eichenberger, M. Lüders, & J. Mayr (Hrsg.), *Lehrerinnen und Lehrer lernen–Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung* (pp. 51-72). Münster: Waxmann.
- National Research Council (NRC). (1996). *National science education standards*: National Academy Press.
- National Research Council (NRC). (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*: National Academy Press.
- Roberts, D. A. & Bybee, R. W. (2014). Scientific literacy, science literacy, and science education. In Lederman, N. G. & Abell, S. K. (Hrsg.), *Handbook of Research on Science Education* (Vol. 2, S. 545-558). New York: Routledge.
- Rundgren, C.-J. (2018). Implementation of inquiry-based science education in different countries: some reflections. *Cultural Studies of Science Education*, 13(2), 607-615.
- Vescio, V., Ross, D., & Adams, A. (2008). A review of research on the impact of professional learning communities on teaching practice and student learning. *Teaching and teacher education*, 24(1), 80-91.
- Wallace, C. S. & Kang, N. H. (2004). An investigation of experienced secondary science teachers' beliefs about inquiry: An examination of competing belief sets. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(9), 936-960.