

Forschend-Entdeckendes Lernen mit dem Smartphone ---- FELS ----

Physikunterricht ist bei Schülerinnen und Schülern oft unbeliebt, weil es für sie scheinbar keinen Lebensweltbezug gibt. Bisherige Lösungsansätze kontextualisieren den Physikunterricht, verbleiben aber wie PIKO (Mikelskis-Seifert & Duit, 2010) meist noch im Klassenraum. Diese Alltagseinbettung des Unterrichts hingegen kann mit Smartphones unterstützt (Kuhn et al., 2011) und zum Beispiel wie bei Kasper et al. (2015) initiiert werden.

Im Rahmen eines kompetenzorientierten Unterrichts ist Alltagseinbettung aber nur ein erster Schritt. Die Lernenden müssen, wie bei PROFILES (z.B. Streller, 2013), selbst aktiv werden und eigene Untersuchungen tätigen. FELS (s. Abb. 1), ein Zyklus im Sinne des forschend-entdeckenden Lernens nach Reitinger (2013), kann dabei die von Barth (2014) geforderte übergeordnete Einbettungsstrategie darstellen. Mit Smartphones werden dabei die Experimente nicht nur außerschulisch in einem Alltagskontext durchgeführt, sondern auch der Lernprozess durch kommentierbare Dokumentationen begleitet (vgl. Specht et al., 2013). Die innerschulische Vor- und Nachbereitung im unterrichtlichen Rahmen als Präsenzveranstaltung wird methodisch mit den Vorzügen des außerschulischen, mobilen Arbeitens bei der Experimentdurchführung zum blended learning verknüpft (de Witt, 2013) und orientiert sich dabei auch am Experimentierkreislauf (Labudde, 2010).

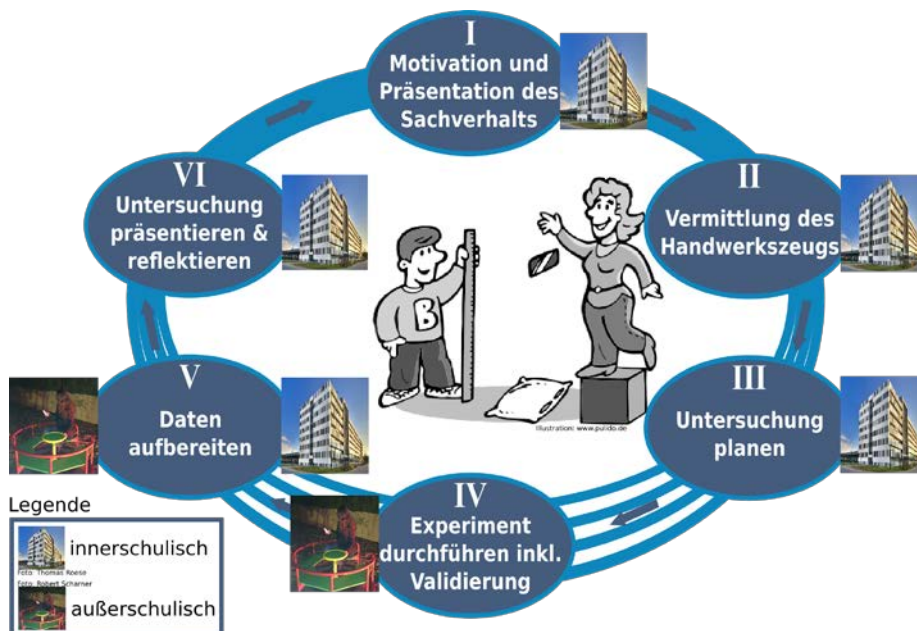


Abb. 1: FELS als methodischer Rahmen außerschulischer Smartphoneexperimente (Phase IV) mit innerschulischer Vorbereitung (Phase I - III) und Nachbereitung (V - VI) gemäß forschend-entdeckendem Lernen.

Schülerzentrierte Unterrichtsmethoden sollten aber nicht gegen die Lernenden eingeführt werden. Aus diesem Grund werden die Akzeptanz (Hasenbach-Wolff, 1992) sowie das flow-Erleben bei den außerschulischen Smartphoneexperimenten (s. FELS, Phase IV) im Rahmen einer Interventionsstudie untersucht.

Akzeptanzanalysen werden in der Wirtschaftsinformatik genutzt, um das Ausmaß der Nutzung und der Nutzungsabsicht in Relation mit medienrelevanten, von Dritten beeinflussbaren Faktoren aufzuklären, um Produkteinführungen erfolgreich zu gestalten (Vankatesh & Bala, 2008). Das Akzeptanzmodell nach Reichwald et al. (1979) mit seinen Einflussfaktoren und Rückkopplungseffekten wie Einstellungs- und Interessensänderungen bildet Unterrichtsmethoden aus Sicht der Schülerinnen und Schüler ab (Müller et al., 2015) und wurde auf für den Unterricht durchzuführende, außerschulische Smartphoneexperimente adaptiert (s. Abb.2).

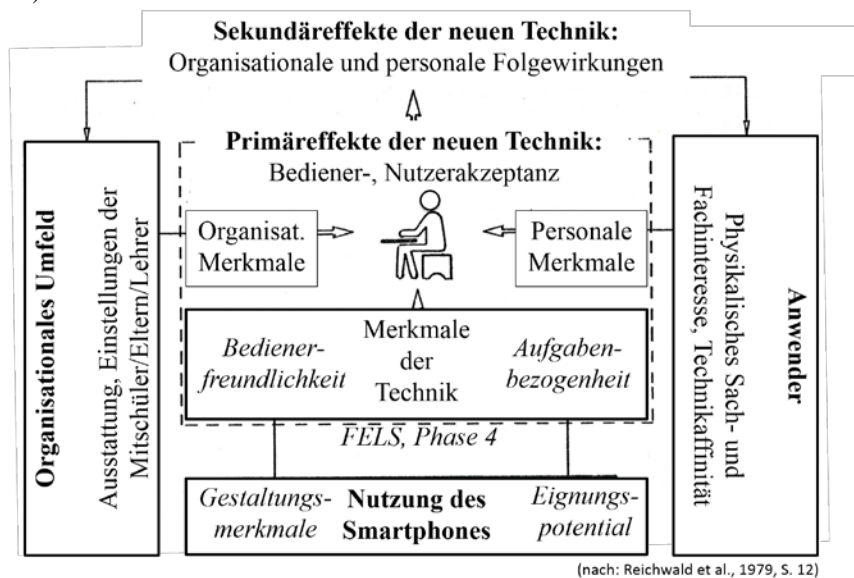


Abb. 2: Akzeptanzmodell außerschulischer Smartphone-Nutzung

Das Erleben von flow wird als Ursache von zu Tätigkeiten führende Motivation angesehen. Unter flow versteht man ein „reflexionsfreies, gänzlich Aufgehen in einer glatt laufenden Tätigkeit, die man trotz hoher Beanspruchung noch unter Kontrolle hat“ (Rheinberg et al., 2003, S. 261), sodass eine Handlungsmotivation zum Arbeiten in FELS abgeschätzt und gleichzeitig der Schwierigkeitsgrad der verschiedenen Phasen von FELS in Relation zu den Kompetenzen der Lernenden evaluiert werden kann. Ein vergleichsweise starkes flow-Erleben in Phase IV sollte demnach zu freiwilligen Wiederholungen oder umfangreicheren Arbeiten und damit zu einer gesteigerten Akzeptanz führen.

Forschungsfragen

- FF1: In welchem Maß akzeptieren die Schülerinnen und Schüler außerschulische Smartphoneexperimente (in Form von Hausaufgaben), um Physik zu erlernen?
- FF2: Welche Ausprägung hat das flow-Erleben der Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen Phasen von FELS?
- FF3: In wie weit korrelieren Akzeptanz und flow miteinander (innerhalb des Designs)?

Design

Das Treatment selbst besteht aus drei von der Fachlehrkraft durchgeführten Durchläufen mit FELS zu verschiedenen physikalischen Themenfeldern. Hierdurch soll der Neuigkeitseffekt gemildert und ein möglicher Effekt einer Themenabhängigkeit vermieden werden.

Zur Klärung dieser Fragestellungen wird ein Prä-Post-Design mit zusätzlichen Messungen im Treatment ohne Kontrollgruppe durchgeführt. Um Testlängeneffekte zu vermeiden, wird der Akzeptanztest zweigeteilt. Biografische Daten, Technikaffinität sowie physikalisches Sach- und Fachinteresse werden als Prätest vor dem Treatment und Merkmale der Technik sowie des Umfeldes werden nach dem Treatment zusammen mit dem physikalischen Fach- und Sachinteresse als Posttest erhoben. Für eine sinnvolle Aussage im Akzeptanztest müssen die Schülerinnen und Schüler das Treatment durchlaufen haben, sodass ein Kontrollgruppendesign weder nötig und möglich ist. Der flow kann während des Treatments testökonomisch mit dem so genannten „flow-Kurztest“ in weniger als einer Minute ermittelt werden (Püttmann, 2008). Dabei soll der flow am Ende einer jeden Phase von FELS erfasst werden. Weil die Phasen I bis VI von FELS methodisch sehr unterschiedlich gestaltet sind, von Frontalunterricht über Gruppenarbeits- und Präsentationsphasen bis hin zu Schülerexperimenten, stellt die Versuchsgruppe zugleich ihre eigene Kontrollgruppe dar.

Literatur

- Barth, J. M. (2014). Experimentieren im Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe. Eine Rekonstruktion übergeordneter Einbettungsstrategien (Dissertation), Berlin: Logos.
- de Witt, C. (2013). Vom E-Learning zum Mobile Learning – wie Smartphones und Tablet PCs Lernen und Arbeiten verbinden. In: de Witt, C. & Sieber, A. (Hrsg.): *Mobile Learning. Potenziale, Einsatzszenarien und Perspektiven des Lernens mit mobilen Endgeräten*, S. 13 – 26, Wiesbaden: Springer.
- Hasenbch-Wolff, M. (1992). Akzeptanz und Lernerfolg bei computergestütztem Lernen, Köln.
- Kasper, L. & Vogt, P. (2015). Physics2Go! – Hausaufgaben mit Smartphones. In: S. Bernholt (Hrsg.), *Heterogenität und Diversität - Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Bremen 2014* (S. 705-707). Kiel: IPN.
- Kuhn, J. et al.(2011). Handys und Smartphones. Einsatzmöglichkeiten und Beispieleexperimente im Physikunterricht, erschienen in: PdN PHYSIK in der Schule, PHYSIK MIT HANDY UND SMARTPHONE, HEFT 7 / JAHRGANG 60, S. 5 – 11.
- Labudde, P. (2010). *Fachdidaktik Naturwissenschaft: 1. – 9. Schuljahr*; Bern: Haupt.
- Mikelskis-Seifert, S. & Duit, R. (2010). *Physik im Kontext – Konzepte, Ideen, Materialien für effizienten Physikunterricht*. Seelze: Friedrich Verlag.
- Müller, J. Borowski, A. & Magdans, U. (2015). Smartphoneexperimente außerhalb des Klassenraums. In: S. Bernhold (Hrsg.), *Heterogenität und Diversität - Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Bremen 2014* (S. 702-704). Kiel:IPN.
- Püttmann, A. (2008). *Selbst reguliertes Lernen mit Multimedia im Physikunterricht* (Dissertation), Frankfurt: Universitätsbibliothek Frankfurt am Main.
- Reichwald, R. et al. (1979). Bedingungen der Bedienerakzeptanz eines Textverarbeitungssystems – Die Untersuchungskonzeption, Band 2, aus der Reihe: Reichwald, R.: *Die Akzeptanz neuer Bürotechnologie. Arbeitsberichte aus einem Forschungsprogramm*.
- Reitinger, J. (2013). *Forschendes Lernen. Theorie, Evaluation und Praxis in naturwissenschaftlichen Lernarrangements*, Magdeburg: Prolog.
- Rheinberg, F et al. (2003). Die Erfassung des Flow-Erlebens, in: Stiensmeier-Pelster, J. & Rheinberg, F. (Hrsg.): *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept*, Göttingen, Hogrefe, S. 261–279.
- Specht, M. et al. (2013). Innovation und Trends für Mobiles Lernen. In: de Witt, C. & Sieber, A. (Hrsg.): *Mobile Learning. Potenziale, Einsatzszenarien und Perspektiven des Lernens mit mobilen Endgeräten*, S. 55–74, Wiesbaden: Springer.
- Streller, S. (2013). *PROFILES in der Lehramtsausbildung*. In: S. Bernholt (Hrsg.), *Inquiry-based Learning - Forschendes Lernen* (S. 194-196). Kiel: IPN-Verlag.
- Venkatesh, V. & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions, *Decision Sciences*, Volume 39 Number 2, May, S. 273 – 315.