

Silke Rönnebeck<sup>1</sup>  
 Mathias Ropohl<sup>3</sup>  
 Frank Lüthjohann<sup>1</sup>  
 Julia Schulz<sup>1</sup>  
 Helena van Vorst<sup>3</sup>  
 Kerstin Kremer<sup>2</sup>  
 Knut Neumann<sup>1</sup>  
 Jeff Nordine<sup>1</sup>  
 Aiso Heinze<sup>1</sup>  
 Ilka Parchmann<sup>1</sup>  
 Nina Klietsch<sup>1</sup>  
 Klaus Ruppertsberg<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IPN Kiel  
<sup>2</sup>Leibniz-Universität Hannover  
<sup>3</sup>Universität Duisburg-Essen

## Co-Design durch Open Educational Resources (OER): das Projekt OER@IPN

### Theoretischer Hintergrund

Die Verbesserung von Unterricht ist ein zentrales Ziel der fachdidaktischen und bildungswissenschaftlichen Forschung. Dabei liefert die Forschung nicht nur Erkenntnisse über erfolgreiche Unterrichtskonzepte, sondern entwickelt auch Materialien zur Umsetzung dieser Konzepte im Unterricht. Nichtsdestotrotz stellt die Umsetzung für viele Lehrkräfte eine große Herausforderung dar (Gago et al., 2004; Reiss, Sälzer, Schiepe-Tiska, Klieme, & Köller, 2016). Studien wie PISA zeigen, dass bestimmte Problembereiche mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts trotz intensiver Forschung und Materialentwicklung bestehen bleiben. So gelingt es Unterricht beispielsweise oft nicht, den Schülerinnen und Schülern die Relevanz der Naturwissenschaften für ihr tägliches Leben bewusst zu machen (Reiss et al., 2016), Experimente folgen häufig kochbuchartigen Anweisungen anstatt die Schülerinnen und Schüler kognitiv zu aktivieren („hands-on“ statt „minds-on“) und Rückmeldungen erfolgen oft nicht in einer lernförderlichen Art und Weise (Schiepe-Tiska et al., 2016). Es bleibt somit die Frage, wie der Transfer von Forschungserkenntnissen in die Unterrichtspraxis besser gelingen kann.

Grundsätzlich stellt der Zugang zu Unterrichtsmaterialien heutzutage kein Problem dar. Im Internet frei verfügbare Materialien sind für Lehrkräfte zu einer wichtigen Quelle der Unterrichtsgestaltung geworden (Deutsche Telekom Stiftung & IfD Allensbach, 2013; forsa Politik- und Sozialforschung GmbH, 2014). Inwieweit die Materialien fachdidaktisch fundiert entwickelt und/oder empirisch erprobt wurden, bleibt für die Nutzerinnen und Nutzer jedoch häufig unklar. Aus der Implementationsforschung ist zudem bekannt, dass das reine Bereitstellen von Materialien nicht ausreichend ist, um Unterrichtsroutinen nachhaltig zu verändern (Gräsel & Parchmann, 2004; Lipowsky, 2010). Erfolgreiche Implementationsprozesse erfordern vielmehr eine langfristige Zusammenarbeit von Forschung und Unterrichtspraxis, wie sie beispielsweise in Communities of Practice (CoPs) gelingen kann (Demuth, Gräsel, Parchmann & Ralle, 2008; Fischer & Rieck, 2014; Ostermeier, Prenzel, & Duit, 2010; Parchmann et al., 2006). An dieser Stelle verspricht die Aufarbeitung und Bereitstellung von forschungsbasiert entwickelten Unterrichtsmaterialien als *Open Educational Resources* (OER) großes Potenzial. Der Begriff OER umschreibt Lehr-Lern-Ressourcen, die unter offenen Lizenzen veröffentlicht wurden und somit weitgehende Rechte der Nutzung, Bearbeitung und Weiterverbreitung erlauben. Sie stellen ein ideales Werkzeug für die gemeinschaftliche Weiterentwicklung von Unterricht in CoPs dar, dessen Potenzial bisher kaum ausgeschöpft wird (Zervas, Alifragkis, & Sampson, 2014).

### Ziele und Konzept von OER@IPN

Vor diesem Hintergrund möchte das Projekt OER@IPN den erfolgreichen Ansatz der CoPs mit OER als (neuem) Transfermedium zusammenbringen, um im Bereich der MINT-Fächer den Transfer von Forschung in die Unterrichtspraxis nachhaltig zu fördern und zu unterstützen (Abbildung 1).

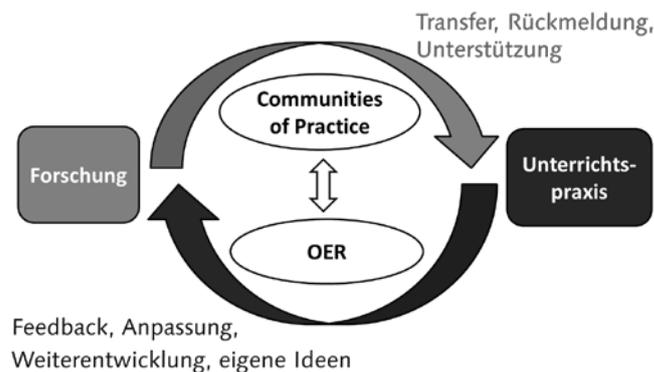


Abb. 1. Co-Design durch OER und Communities of Practice im Projekt OER@IPN.

Der Ansatz verfolgt dabei drei Ziele:

- Forschungsbasiert entwickelte Materialien zu grundlegenden fachdidaktischen Konzepten sollen in Zusammenarbeit von abgeordneten Lehrkräften und Fachdidaktiker\*innen aufbereitet und für Lehrkräfte als OER auf einer OER-Plattform zugänglich gemacht werden. Zunächst werden dies vorrangig Materialien aus der fachdidaktischen Forschung sein, perspektivisch können diese aber durch Materialien aus der Unterrichtspraxis und Fachforschung ergänzt werden.
- In CoPs aus Lehrkräften bzw. Lehrkräften im Vorbereitungsdienst, abgeordneten Projektlehrkräften und Fachdidaktiker\*innen sollen die OER-Materialien gemeinschaftlich weiterentwickelt werden. Die Weiterentwicklung umfasst die Anpassung für und das Ausprobieren im eigenen Unterricht, die Überarbeitung der Materialien basierend auf den Erfahrungen aus der Erprobung, Rückmeldungen an die Entwickler\*innen sowie der Transfer der vorgestellten Konzepte beispielsweise auf andere Klassenstufen oder Unterrichtsthemen. Der Co-Design-Prozess in den CoPs soll durch Forschung begleitet werden, um ein besseres Verständnis der OER-Nutzung, der aktiven Mitarbeit von Lehrkräften und der Kooperation von Fachdidaktik (Forschung) und Lehrkräften (Praxis) über OER zu erlangen.
- Langfristig (über die Projektlaufzeit hinaus) soll über (virtuelle) CoPs eine aktive Kooperation von fachdidaktischer Forschung und Unterrichtspraxis etabliert werden.

### Entwicklung der OER-Materialien

Ziel der OER-Plattform ist es nicht, eine umfassende Datenbank zu Unterrichtsmaterialien zu erstellen. Vielmehr sollen fachdidaktisch relevante Themenbereiche wie beispielsweise Forschendes Lernen, Kontextbasierter Unterricht oder Diagnose und Bewertung aufgegriffen und anhand ausgewählter Beispielmaterialien zugänglich gemacht werden. Ein zentraler Ansatz des Projektes ist es, diese Materialien fachdidaktisch einzubetten, um Lehrkräfte durch zusätzliche Informationen oder Materialien in der fachdidaktisch intendierten Nutzung des Materials zu unterstützen. Ein Beispiel für eine solche Einbettung zeigt Abbildung 2. Im Zentrum steht eine Unterrichtseinheit zum Forschenden Lernen im Themenbereich

Enzymatik, die im Rahmen einer Dissertation entwickelt und beforscht wurde (Arnold, 2015; Arnold & Kremer, 2012). Die ursprüngliche Unterrichtseinheit wurde überarbeitet und um OER-Materialien für die Lehrkraft und die Schülerinnen und Schüler ergänzt. Für die Lehrkraft entstanden zusätzliche Hinweise zum verwendeten Experiment sowie Video-Tutorials über das Konzept des Forschenden Lernens allgemein sowie den in der Unterrichtseinheit im Besonderen angesprochenen Aspekt des Experimentierens. Für die Schülerinnen und Schüler wurden Stopp-Motion-Videos erstellt, die das benötigte Fachwissen thematisieren, sowie Concept Cartoons zur Auseinandersetzung mit Kompetenzen des Forschenden Lernens aus der Dissertation von Julia Arnold (2015) bereitgestellt. Neben der fachdidaktischen Einbettung sind eine curriculare Einordnung der Materialien (zu Inhaltsbereichen und Kompetenzen) und editierbare (und damit für die Lehrkraft adaptierbare) Formate wichtige Kernpunkte der Materialentwicklung.



Abb. 2. Beispiele unterstützender OER-Materialien für die Lehrkraft (Videotutorial links) und die Schülerinnen und Schüler (Stopp-Motion-Film rechts).

### Stand der Arbeiten und Ausblick

In der ersten Projektphase wurden exemplarisch Materialien für die Fächer Biologie, Chemie, Naturwissenschaften und Physik entwickelt, wobei jedes Fach seine spezifischen Schwerpunkte hat. Die Materialien adressieren dabei unter anderem fachdidaktische Konzepte wie z. B. Forschendes Lernen, Kontextbasierten Unterricht oder Diagnose und Bewertung, aber auch eher fachbezogene Konzepte wie Evolution, Robotik oder das Energiekonzept. Parallel wurde mit dem Aufbau einer OER-Plattform für das Bereitstellen der Materialien und die gemeinschaftliche Arbeit in den CoPs begonnen. Momentan beginnt die zweite Phase mit der Arbeit in den CoPs. Diese bestehen zum Teil aus erfahrenen Lehrkräften, zum Teil aus Lehrkräften im Vorbereitungsdienst. Die Arbeit in den CoPs erfolgt in Kooperation mit dem Landesinstitut in Schleswig-Holstein und wird durch Forschung begleitet. Dabei sollen unter anderem folgende Fragen adressiert werden: Wie nutzen Lehrkräfte OER und welche Anpassungen nehmen sie vor? Gibt es verschiedene Nutzertypen und was bedeutet das für die Aufbereitung und Darstellung der Materialien auf der Plattform? Wie müssen Materialien eingebettet sein, damit sie effektiv und bestimmungsgemäß eingesetzt und weiterentwickelt werden können? Aus den gewonnenen Erkenntnissen sollen Rückschlüsse gezogen werden, wie es gelingen kann, eine (Online-)Kultur des Teilens und der aktiven Partizipation zu entwickeln.

OER@IPN wird von der Leibniz-Gemeinschaft im Rahmen des Leibniz-Wettbewerbs gefördert und in Kooperation mit der Universität Duisburg-Essen, dem Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation (DIPF) und dem Deutschen Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) durchgeführt.

**Literatur**

- Arnold, J. (2015). *Die Wirksamkeit von Lernunterstützungen beim Forschenden Lernen: Eine Interventionsstudie zur Förderung des Wissenschaftlichen Denkens in der gymnasialen Oberstufe*. Berlin: Logos.
- Arnold, J. & Kremer, K. (2012). Lipase in Milchprodukten – Schüler erforschen die Temperaturabhängigkeit von Enzymen. In W. Jungbauer (Hrsg.), *Enzyme in Lebensmitteln. Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule*, 61(7), 15-20.
- Demuth, R., Gräsel, C., Parchmann, I., & Ralle, B. (Hrsg.) (2008). *Chemie im Kontext. Von der Innovation zur nachhaltigen Verbreitung eines Unterrichtskonzepts*. Münster: Waxmann.
- Deutsche Telekom Stiftung, & IfD Allensbach (Hrsg.). (2013). *Digitale Medien im Unterricht. Möglichkeiten und Grenzen: Die Sicht von Lehrkräften und Schülern*. Retrieved from [http://www.ifd-allensbach.de/uploads/tx\\_studies/Digitale\\_Medien\\_2013.pdf](http://www.ifd-allensbach.de/uploads/tx_studies/Digitale_Medien_2013.pdf)
- Fischer, C., & Rieck, K. (2014). Improving teaching in science and mathematics. In R. E. Slavin (Ed.), *Proven Programs in Education: Classroom Management and Assessment* (pp. 110–115). Corwin: Thousand Oaks, California.
- forsa Politik- und Sozialforschung GmbH (Ed.). (2014). *IT an Schulen: Ergebnisse einer Repräsentativbefragung von Lehrern in Deutschland*. Berlin.
- Gago, J. M., Ziman, J., Caro, P., Constantinou, C., Davies, G., & Parchmann, I. (2004). *Europe needs more scientists: Report by the High Level Group on Increasing Human Resources for Science and Technology in Europe*. Brussels.
- Gräsel, C., & Parchmann, I. (2004). Implementationsforschung oder der steinige Weg Unterricht zu verändern. *Unterrichtswissenschaft*, 32(3), 196–214.
- 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. 51–70). Münster: Waxmann.
- Ostermeier, C., Prenzel, M., & Duit, R. (2010). Improving science and mathematics instruction: The SINUS project as an example for reform as teacher professional development. *International Journal of Science Education*, 32(3), 303–327. DOI: doi.org/10.1080/09500690802535942
- Parchmann, I., Gräsel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R., & Ralle, B. (2006). “Chemie im Kontext”: A symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041–1062. DOI: doi.org/10.1080/09500690600702512
- Reiss, K., Sälzer, C., Schiepe-Tiska, A., Klieme, E., & Köller, O. (Eds.). (2016). *PISA 2015: Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation*. Münster, New York: Waxmann.
- Schiepe-Tiska, A., Schmidtner, S., Müller, K., Heine, J.-H., Neumann, K., & Lüdtke, O. (2016). Naturwissenschaftlicher Unterricht in Deutschland in PISA 2015 im internationalen Vergleich. In K. Reiss, C. Sälzer, A. Schiepe-Tiska, E. Klieme, & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2015. Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation* (pp. 133–175). Münster, New York: Waxmann.
- Zervas, P., Alifragkis, C., & Sampson, D. G. (2014). A quantitative analysis of learning object repositories as knowledge management systems. *Knowledge Management & E-Learning*, 6(2), 156–170. Retrieved from <http://www.kmel-journal.org/ojs/index.php/online-publication/article/view/330/217>