

Annika Lankers<sup>1</sup>  
 Franziska Klautke<sup>1</sup>  
 Heike Theyßen<sup>1</sup>  
 Philipp Schmiemann<sup>1</sup>  
 Stefan Rumann<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universität Duisburg-Essen

## Umgang mit Heterogenität beim Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht

### Hintergrund

Lehrkräfte begegnen im Schulalltag unterschiedlichen Lernvoraussetzungen, verschiedenen Fähigkeiten, Fertigkeiten und diversen Interessen ihrer Schüler:innen. Aufgabe der Lehrkraft ist es, dieser Vielfalt gerecht zu werden und die bestehende Heterogenität gewinnbringend in den Unterricht einzubeziehen (Scholz, 2016). Das Projekt „Professionalisierung für Vielfalt“ (ProViel); der Beitrag der Universität Duisburg-Essen in der QLB möchte dieser Herausforderung begegnen, indem angehende Lehrkräfte im Umgang mit Heterogenität sensibilisiert und auf damit verbundene Anforderungen im Lehrberuf vorbereitet werden.

Das Unterrichten von naturwissenschaftlichen Fächern, wie Biologie, Chemie und Physik, bietet besonders im Bereich der Erkenntnisgewinnung zahlreiche Möglichkeiten, um Unterricht durch Differenzierungsmaßnahmen an die Heterogenität von Schüler:innen anzupassen. Um Lehramtsstudierenden dieses fachspezifische Potenzial zur Gestaltung von heterogenitätssensiblen Unterricht zu vermitteln, haben die Fachdidaktiken Biologie, Chemie und Physik im Pro-Viel-Teilprojekt *PraxisLab* ein Seminarkonzept zum Thema *Umgang mit Heterogenität beim Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht* entwickelt und mit Lehramtsstudierenden erprobt.

### Seminarkonzept

Das Seminar *Umgang mit Heterogenität beim Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht* richtet sich an Lehramtsstudierende der Fächer Biologie, Chemie und Physik, die sich am Ende des Bachelor- oder am Anfang des Masterstudiengangs befinden. Durchgeführt wird das Seminar in einem Blenden Learning-Format. Online stehen den Studierenden fünf aufbereitete Lernpakete zur Verfügung. Um einzelne Aspekte zu vertiefen und praktische Erfahrungen zu sammeln, finden begleitend Präsenzsitzungen statt. Im Folgenden wird das Seminarkonzept entlang der Lernpakete vorgestellt:

*Lernpaket 1: Heterogenität kennenlernen*

Die Studierenden werden an den Diskurs um das Thema Heterogenität herangeführt. Sie lernen

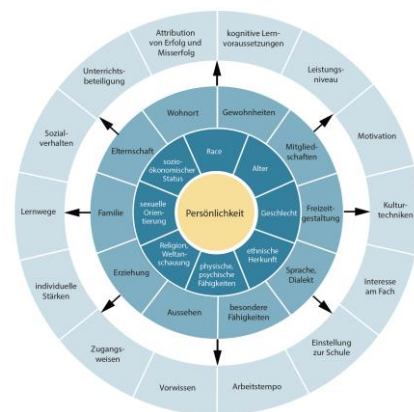


Abb. 1: Diversity-Rad verändert nach Gardenwartz & Rowe 2008, Plummer 2003 und Abels 2014

Heterogenität als Verschiedenheit von

Menschen im Hinblick auf einzelne oder mehrere Merkmale kennen (Scholz, 2016). Um die Breite an Heterogenitätsaspekten zu visualisieren und deren Relevanz für den schulischen Alltag zu verdeutlichen, wird das Diversity-Rad, siehe Abb. 1, angeführt (Lankers, Ferreira González & Schmiemann, 2021).

*Lernpaket 2: Heterogenität erleben und anerkennen*

Die Studierenden lernen ausgewählte Rechtsgrundlagen zum Umgang mit Heterogenität im Schulalltag kennen. Aufgegriffen werden unter anderem die UN-Behindertenrechtskonvention sowie Beschlüsse der KMK rund um die Förderung von Schüler:innen (Artikel 24, Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderung, 2017; KMK, 2011). Zur greifbaren Visualisierung der bestehenden Heterogenität von Lernenden wird eine fiktive Schulklasse anhand von Schüler:innenportraits eingeführt. Diese Vorgehensweise ermöglicht den Studierenden, die Relevanz von Heterogenitätsaspekten in Lehrsituationen zu erfahren und ihr Denken und Handeln als zukünftige Lehrkräfte, in einem geschützten Rahmen, zu reflektieren.

*Lernpaket 3: Heterogenität begegnen*

Als Konzept im Umgang mit Heterogenität lernen die Studierenden das Universal Design for Learning (UDL) kennen. Dabei wird der Kerngedanke des UDL, die Reduktion von Barrieren in Methoden und Materialien des Fachunterrichts, fokussiert (Cast, 2011). Entsprechend der UDL-Prinzipien und Richtlinien werden Anwendungsmöglichkeiten für den naturwissenschaftlichen Unterricht erarbeitet und die Gestaltung von heterogenitätssensiblen Unterrichtsmaterialien thematisiert.

*Lernpaket 4: Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht*

Die Förderung experimenteller Kompetenzen spielt fächerübergreifend in den Naturwissenschaften eine wesentliche Rolle. Mit dem Modell experimenteller Kompetenz von Nawrath, Maiseyenko und Schecker (2021) lassen sich sieben experimentelle Teilfähigkeiten visualisieren. Das Modell kann beispielsweise zur Planung oder Reflexion von Unterrichtsmaterialien oder -sequenzen eingesetzt werden. Im Rahmen des Seminars nutzen die Studierenden das Modell, um Arbeitsmaterialien zur Förderung experimenteller Teilkompetenzen zu planen.

*Lernpaket 5: Experimentieren mit UDL*

Aufbauend auf diesen Grundlagen, v. a. zum UDL und zur Förderung experimenteller Kompetenz, entwickeln die Studierenden eine an heterogenitätssensiblen Gestaltungsmerkmalen orientierte Unterrichtsstunde. In Kleingruppen planen die Studierenden eine Experimentierstunde, in der sie eine experimentelle Teilkompetenz fokussieren und zugleich verschiedene Richtlinien des UDL berücksichtigen. In der dritten, abschließenden Präsenzsitzung erproben die Kleingruppen ihr Unterrichtsmaterial mit ihren Kommiliton:innen, welche die Rollen fiktiver Schüler:innen einnehmen. Auf diese Weise können die Studierenden aus Lehrenden- und Lernendensicht ihre Entwicklung erproben und reflektieren. Eindrücke siehe Abbildung 2.



Abb. 2: Studierende bei der Entwicklung des Unterrichtsmaterials.

### **Erprobung des Seminarkonzepts**

Das Seminarkonzept wurde im Wintersemester 2021/2022 an der Universität Duisburg-Essen mit 19 Lehramtsstudierenden erprobt. Das Blended-Learning Format ermöglicht ein eigenständiges Bearbeiten der online zur Verfügung stehenden Lernpakete. Diese wurden sukzessive, nach Absolvierung einer Lernstandskontrolle zum vorherigen Lernpaket, für die Studierenden freigeschaltet. Um das Gelernte zu sichern und praktische Erfahrungen zu ermöglichen, wurden drei Präsenzsitzungen integriert. In den Präsenzterminen wurden Fragen zu den inhaltlichen Schwerpunkten besprochen und in Kleingruppen thematische Vertiefungen erarbeitet. Besonders thematisiert wurde die Erstellung und abschließende wechselseitige Erprobung von Unterrichtsmaterial unter Einbezug des UDL.

Zur Evaluation der Lernpakete und Präsenzsitzungen haben die Studierenden im Anschluss an jedes Lernpaket Evaluationsfragen zur formalen und inhaltlichen Gestaltung, zum zeitlichen Umfang sowie zu Verbesserungsvorschlägen beantwortet.

### **Fazit der Durchführung**

Die qualitativen Rückmeldungen der Studierenden zum Seminar fielen sehr positiv aus. Besonders herausgestellt wurde, dass die Erprobung im Rahmen der fiktiven Schulklasse das Bewusstsein für Heterogenität und den sensiblen Umgang damit gestärkt hat. Die praktischen Elemente werden bei einer erneuten Durchführung des Seminarkonzepts noch stärker in den Vordergrund des Seminars rücken, um frühzeitig Arbeitsmaterialien zu erproben und Kompetenzen im Umgang mit Heterogenität zu schulen.

Die Erprobung des Seminarkonzepts hat auch gezeigt, dass hybrides Arbeiten mit den Lernpaketen gut funktioniert. So berichten die Studierenden keine Probleme im Verständnis der Inhalte. Ferner wurden die Präsenzsitzungen zwischen den Lernpaketen als sinnvoll eingeschätzt, da der Austausch über inhaltliche Schwerpunkte sowie das praktische Arbeiten den Verständnisprozess gestärkt haben.

### **Ausblick**

Das Seminarkonzept wird im Wintersemester 2022/23 erneut angeboten. Es wurden kleine Anpassungen im zeitlichen Ablauf vorgenommen, jedoch das hybride Konzept sowie die Inhalte der Lernpakete beibehalten. Im Jahr 2023 soll das Seminarkonzept als Workshop weiterentwickelt werden, um auch Referendar:innen bei der heterogenitätssensiblen Unterrichtsplanung im naturwissenschaftlichen Unterricht zu unterstützen.

## Literatur

- Abels, S. (2014). Diversität willkommen heißen im naturwissenschaftlichen Unterricht. *IMST* 13 (41), 8-10.
- CAST (2011). Universal Design for Learning Guidelines version 2.0. Wakefield, MA: Author. Online verfügbar unter: <http://www.udlcenter.org/aboutudl/udlguidelines/downloads> (Stand: 21.11.2021)
- KMK (2011). *Inklusive Bildung von Kindern und Jugendlichen mit Behinderungen in Schulen*, Beschluss vom 20.10.2011
- Beauftragter der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderung (2017): *D UN-Behindertenrechtskonvention*. Beschluss vom 01.2017. Berlin
- Gardenwartz, L. & Rowe, A. (2002). *Diverse Teams at Work: Capitalizing on the Power of Diversity*. Alexandria, Virginia USA: Society for Human Resource Management
- Lankers, A; Ferreira González, L.; Schmiemann, P. (2021). Die Vielfalt im Unterricht nutzen. Heterogenität als Herausforderung und Chance. *Unterricht Biologie*, 463, S. 2-5
- Plummer, D. L. (2003). Overview of the Field of Diversity Management. In D. L. Plummer (Hrsg.), *Handbook of Diversity Management* (1-49). Lanham, MD, United States: University Press of America
- Nawrath, D.; Maiseyenko, V.; Schecker, H. (2011). Experimentelle Kompetenz – Ein Modell für die Unterrichtspraxis. *Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule*, Nr. 6, 42-48
- Scholz, I. (2016). *Das heterogene Klassenzimmer: differenziert unterrichten*. 2., unveränderte Auflage. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht