

Auswirkung kontextorientierter Praktikumsversuche auf Lernprozesse

Die Modernisierung des Physikpraktikums für Studierende der Medizin durch neue berufs-feldorientierte Praktikumsversuche ermöglicht es, den Einfluss kontextorientierter Einbettungen auf das Lernen zu untersuchen. Die typische Kombination aus Leistungsstärke (Numerus clausus) und gleichzeitig niedrigem Interesse an Physik macht Studierende der Medizin zu einer interessanten Probandengruppe. Hier stellt sich die Frage, inwiefern Kontextbezüge zu positiven Erlebenszuständen während der Bearbeitung führen und wie die medizinischen Bezüge im Prozess aufgegriffen und für die Bearbeitung der physikbezogenen Aufgaben und Experimente genutzt werden.

Kontext

In der Forschungsliteratur wird der Begriff des Kontextes zwar häufig aber nicht einheitlich verwendet (Fechner, 2009). Mit Nawrath (2010, S. 21) gehen wir davon aus, dass der Begriff des Kontextes einen Anwendungsbezug umfasst, der aus dem Alltag bzw. der Lebenswelt von Lernenden stammt, für unsere Studie interpretiert als medizinischer Bezug. Die Wirkung von Kontexten auf das Lernen wurde in einer Vielzahl von Studien untersucht. In einer Metastudie kommt Bennett (2005) zu der Schlussfolgerung, dass die Studien zwar positive Effekte des Kontextbezugs auf die Einstellungen zu Naturwissenschaften nachweisen können, in Bezug auf Lernerfolge jedoch keine eindeutige Interpretation der Befundlagen möglich ist. Die Einbettung eines Sachverhaltes in einen lebensweltlichen Kontext scheint sich aber zumindest nicht nachteilig auf das Verständnis fachlicher Inhalte auszuwirken (Bennett, 2005). Für medizinische Bezüge, insbesondere im Rahmen von Physikpraktika, zeigen sich ebenfalls positive Effekte der kontextorientierten Lerneinheiten bzw. Versuche auf Motivation und Lernerfolg (Berger, 2000; Colicchia, 2007; Theyßen, 1999; Plomer, 2010).

Neue kontextorientierte Praktikumsversuche

Die im Zuge der Modernisierung entwickelten Praktikumsversuche wurden in Anlehnung an das Modell der Didaktischen Rekonstruktion konzipiert (vgl. Kattmann et al. 1997). Auf Seiten des *Faches* wurden neben der Klärung physikalischer Inhalte auch die fachlichen Verbindungen zur Medizin aufgearbeitet. Auf Seiten der *Lernenden* wurden Befundlagen zum physikbezogenen Interesse gesichtet (u. a. Elster, 2007; Hoffmann, Häußler & Lehrke, 1998) sowie im Sommersemester 2013 eine Prä-Post-Befragung im laufenden Praktikum zum Interesse, zur Motivation und zu den Erwartungen durchgeführt. Es wurde ferner das Erleben der Bearbeitung der Versuche erfasst. Beide Schritte wurden genutzt, um die physikalischen Themen und derzeitigen Praktikumsversuche zu identifizierten, die sich fachlich und aus der Perspektive der Lernenden besonders eignen, Verknüpfungen von Physik und Medizin aufzuzeigen (vgl. Klug, v. Aufschnaiter & Klar, 2014). Für die *Strukturierung* der Lernmaterialien wurden zusätzlich die zu erwartenden Lernverläufe berücksichtigt (u. a. v. Aufschnaiter & Rogge, 2010).

Zu jeder Versuchsanleitung wurde eine ergänzende E-Learning-Einheit für die Vorbereitung auf den Versuch erstellt, somit stellen sie gemeinsam eine Lerneinheit dar. Die Entwicklung der Lernmaterialien wurde iterativ durchgeführt und von Erprobungen sowie einer Pilotstudie begleitet (vgl. Klug, von Aufschnaiter & Klar, 2015). Für die Haupterhebung wurden die Versuche „Ultraschall“ und „Hebel - Chirurgische Instrumente“ eingesetzt (vgl.

Abb. 1). Der Versuch „Ultraschall“ ist nach Nawrath (2010) als kontextstrukturiert zu bezeichnen, da hier das Entstehen eines Sonogramms sowie die physikalischen Gründe für Artefakte im Vordergrund stehen. Das Reflexionsverhalten von Schall an Grenzflächen dient als Werkzeug. Als fachsystematisch strukturiert ist der Versuch „Hebel“ zu klassifizieren, da dort die physikalischen Inhalte zum Thema Hebel an der Funktion und Verwendungsweise von Chirurgischen Instrumenten erarbeitet werden (vgl. Nawrath, 2010).

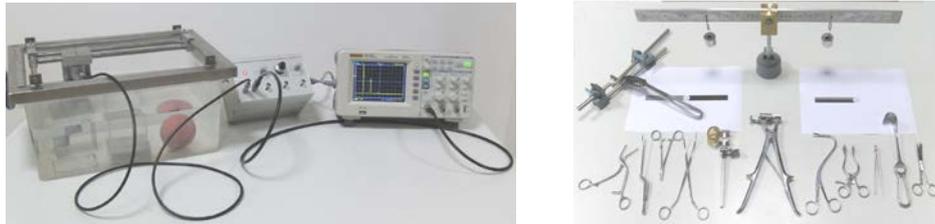


Abb. 1: Versuche „Ultraschall“ (links) und „Hebel-Chirurgische Instrumente“ (rechts)

Stichprobe der Haupterhebung

Zu Beginn des Medizinstudiums hören die Studierenden im ersten vorklinischen Semester eine Vorlesung zur Experimentalphysik und müssen im zweiten Semester das Praktikum absolvieren. Aus organisatorischen Gründen war es uns nicht möglich, die Haupterhebung direkt im Praktikum durchzuführen. Daher wurde versucht, Studierende der Medizin des ersten Semesters für die Teilnahme zu gewinnen. Von den mehr als 300 Studierenden meldeten sich trotz Aufwandsentschädigung nur 20 Personen in zehn Zweier-Teams. Fünf der zehn Dyaden führten an Termin I den Versuch „Hebel“ und an Termin II den Versuch „Ultraschall“ durch. Die anderen fünf Dyaden führten die Versuche in permutierter Reihenfolge durch. Die versuchsspezifischen E-Learning-Einheiten wurden vor Ort direkt vor der Versuchsdurchführung bearbeitet. Neben dem Bildschirmtracking der Bearbeitung der E-Learning-Einheiten wurde die Durchführung der Praktikumsversuche auf Video aufgezeichnet. Zudem füllten die Versuchspersonen vor dem ersten und nach dem zweiten Versuch einen Fragebogen aus, der Items zur Soziodemographie, dem Interesse, der Motivation sowie zu eigenen medizinischen Vorerfahrungen beinhaltet.

Videoanalyse und Kodiersystem

Die Analyse wird mit dem Programm MAXQDA vorgenommen, wobei personenbezogen kodiert wird. Es wird eine event-basierte Kodierung vorgenommen, bei der zusätzlich die zeitliche Dauer eines jeden Ereignisses erfasst wird. Bei den Hauptkategorien „Kontextbezug Medizin“, „Kontextbezug Alltag“, „Fachlicher Beitrag Physik“, „Erleben“ und „Off-task“ handelt es sich um nicht disjunkte Kategorien, die teilweise Subkategorien aufweisen (vgl. Abb. 2). Innerhalb der Kategorie „Kontextbezug Medizin“ wird erfasst, ob die kodierte Person einen Bezug zur Medizin herstellt. Um eine Kontextanregung von außen festzuhalten, wird ebenfalls kodiert, ob der/die Gruppenpartner/-in einen Bezug zur Medizin herstellt, oder ob ein „Kontextbezug Medizin“ in der Anleitung angelegt ist. Es wird jedem „Fachlichen Beitrag zur Physik“ ein Konzeptualisierungsniveau zugeschrieben und vermerkt, ob die Beiträge fachlich unangemessen bzw. zu ungenau sind. In Bezug auf das Erleben während der Versuchsdurchführung

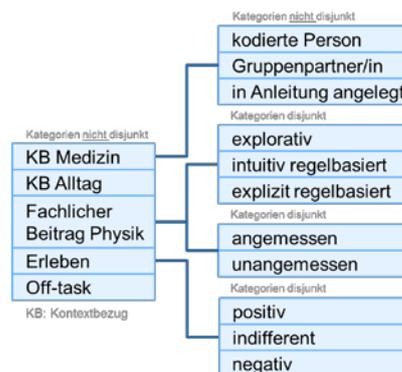


Abb. 2: Kodiersystem

werden alle Äußerungen (verbale und non-verbale) kodiert, durch die auf positives, indifferentes oder negatives Erleben geschlossen werden kann.

Erste Ergebnisse aus der Videoanalyse

Bisher wurden vier Dyaden bei der Durchführung des Versuches „Hebel“ vollständig kodiert. Die Auswertung der Kodierungen zeigt, dass die Studierenden den Kontext dort aufgreifen, wo dieser in der Anleitung angelegt ist. In einigen Fällen nehmen die Studierenden den Kontextbezug zwar wahr, nutzen ihn aber, vermutlich auf Grund mangelnden Vorwissens, nicht. Bei Einbezug der Fragebogendaten zeigt sich, dass die Studierenden mit mehr Vorerfahrung (z. B. Ausbildung im medizinischen Sektor) häufiger Aussagen mit Bezug zur Medizin tätigen als ihr/e Gruppenpartner/-in. Es scheint, dass die Kontextorientierungen in Abhängigkeit von den eigenen Vorerfahrungen in unterschiedlichem Ausmaß aufgegriffen werden kann. Es konnten bisher nur wenige fachliche Beiträge identifiziert werden, bei denen eine Versuchsperson einen Bezug zur Medizin herstellt. Die Kodierungen der Erlebensäußerungen ergaben in Summe für acht Personen 489 positive und 20 negative Erlebensäußerungen. In Verbindung mit den Kodierungen „KB-Medizin in Anleitung angelegt“ zeigen die Ergebnisse, dass pro Minute mehr positives Erleben geäußert wird, wenn die Studierenden Versuchsteile bearbeiten, in denen ein Kontextbezug durch die Anleitung angelegt ist. Die überraschend große Anzahl an positiven Erlebensäußerungen deutet, bei genauerer Betrachtung gerade der häufigen nonverbalen Äußerungen von Freude, auf allgemeines Wohlbefinden hin. Noch offen ist, was die verbalen positiven Erlebensäußerungen auslöst.

In den nächsten Schritten wird die Kodierung der Videos fortgesetzt und die Sequenzen vertieft analysiert, in denen Kontextbezüge *ohne* eine Anregung durch die Anleitung expliziert werden. Darüber hinaus werden die Sequenzen genauer betrachtet, in denen medizinische und physikalische Äußerungen in einer Abfolge auftreten, also eine wechselseitige Bezugnahme andeuten.

Literatur

- Bennett, J. (2005). Bringing science to life: the research evidence on teaching science in context. <http://www.york.ac.uk/media/educationalstudies/documents/research/Contextsbooklet.pdf> [28.10.2013].
- Berger, R. (2000). *Moderne bildgebende Verfahren der medizinischen Diagnostik - ein Weg zu interessanterem Physikunterricht*. Berlin: Logos.
- Colicchia, G. (2007). *Physikunterricht im Kontext von Medizin und Biologie: Entwicklung und Erprobung von Unterrichtseinheiten*. Berlin: Logos.
- Elster, D. (2007). In welchen Kontexten sind naturwissenschaftliche Inhalte für Jugendliche interessant? *Plus Lucis Zeitschrift der physikalisch-chemischen Gesellschaft in Österreich*, 3, 2–8.
- Fechner, S. (2009). *Effects of context-oriented learning on student interest and achievement in chemistry education*. Berlin: Logos.
- Hoffmann, L., Häußler, P., & Lehrke, M. (1998). Die IPN-Interessenstudie Physik. Kiel: IPN.
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H., & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion - Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3(3), 3–18.
- Klug, T., von Aufschnaiter, C. & Klar, P. (2014). Reform des Physikpraktikums für Mediziner – Anlage einer Studie. In S. Bernholt (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht* (S. 582-584). Kiel: IPN.
- Klug, T., von Aufschnaiter, C. & Klar, P. J. (2015). Kontextorientierte Lernumgebung für Mediziner – eine Videostudie. In: S. Bernholt (Hrsg.), *Heterogenität und Diversität - Vielfalt der Voraussetzungen in naturwissenschaftlichen Unterricht*. (S. 711-713). Kiel: IPN.
- Nawrath, D. (2010). *Kontextorientierung: Rekonstruktion einer fachdidaktischen Konzeption für den Physikunterricht*. Oldenburg: Didaktisches Zentrum.
- Plomer, M. (2011). *Physik physiologisch passend praktiziert*. Berlin: Logos.
- Theyßen, H. (1999). *Ein Physikpraktikum für Studierende der Medizin*. Berlin: Logos.
- von Aufschnaiter, C. & Rogge, C. (2010). Wie lassen sich Verläufe der Entwicklung von Kompetenz modellieren? *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 95-114.