

Zum Nacherfinden.
Konzepte und Materialien für Unterricht und Lehre

Klein, aber Aha! – Reflexionsschema zur Videoanalyse geplanter Experimentiereinheiten von Studierenden

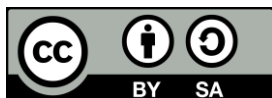
Nadine Franken^{1,*} & Angelika Preisfeld¹

¹ *Bergische Universität Wuppertal*

* *Kontakt: Bergische Universität Wuppertal,
Institut für Bildungsforschung,
Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal
franken@uni-wuppertal.de*

Zusammenfassung: In diesem Beitrag wird beschrieben, wie Studierende der Fächer Biologie, Chemie und Sachunterricht Videoanalysen eigener geplanter Experimentiereinheiten im Vorbereitungsseminar zum Praxissemester durchgeführt haben. Dazu wurde ein existierendes Reflexionsschema modifiziert und eingesetzt, welches die Videoanalyse der Studierenden schrittweise unterstützte. Dieses Reflexionsformat leitet Studierende dazu an, anhand ausgewählter Videosequenzen auftretende Erschwernisse beim Experimentieren wahrzunehmen und zu identifizieren. Darauf folgen die Analyse der Situation und das Durchdenken, wie es zu den Schwierigkeiten gekommen sein könnte. Anschließend entwickeln die Studierenden idealerweise mit Bezug zur Theorie Handlungsoptionen, um solche Eventualitäten zukünftig bereits bei der Planung von Experimentalunterricht zu antizipieren und, für einen reibungslosen Experimentierprozess, bestenfalls zu verhindern.

Schlagwörter: Videoanalyse, Experimentieren, Reflexion, Lehrer*innenprofessionalisierung



1 Einleitung

Die Intention dieses Ansatzes besteht darin, während der universitären Lehrer*innenbildung einen Beitrag dazu zu leisten, dass Studierende der Fächer Biologie, Chemie und Sachunterricht zukünftig einen lernwirksamen Experimentalunterricht planen können. Die Effektivität des Experimentalunterrichts zeichnet sich dadurch aus, dass eine Lernumgebung konstruiert wird, in der Schüler*innen bestmöglich in ihren Experimentierkompetenzen gefordert und gefördert werden (Schulz, Wirtz & Starauschek, 2012). Zu berücksichtigen sind dabei u.a. Schüler*innenvoraussetzungen, curriculare Aspekte, die Reduzierung der Komplexität eines naturwissenschaftlichen Sachverhaltes sowie mögliche Vermittlungsstrategien fachlicher Inhalte, aber auch Sicherheits- und Entsorgungsaspekte (Nerdel, 2017). Hinderlich für einen lernwirksamen Experimentierprozess können Eventualitäten sein, die während der Planung des Unterrichts unzureichend berücksichtigt wurden. So können z.B. Unklarheiten auf Seiten von Schüler*innen auftreten, wenn Aufgabenstellungen oder Versuchsdurchführungen von der Lehrperson im Vorfeld nicht adressatengerecht formuliert wurden. Folglich wird ein experimenteller Arbeitsauftrag von Schüler*innen nicht verstanden und ein problemloses Experimentieren erschwert. Überdies können ungeahnte Situationen auftreten, wenn Experimente vor der Durchführung mit Schüler*innen von der Lehrperson nicht in Gänze durchdacht wurden. Es bleibt dann z.B. unklar, ob genügend Materialien zum Experimentieren vorhanden sind und inwiefern den Schüler*innen das (sichere) Experiment gelingt (Barke, Harsch, Marohn & Kröger, 2015). Ferner ist es möglich, dass Experimentierkompetenzen von Schüler*innen unzureichend diagnostiziert wurden (Hammann, Phan, Ehmer & Bayrhuber, 2006). Dies kann z.B. der Fall sein, wenn ein Lehr-Lern-Setting vorbereitet wird, in dem Schüler*innen selbst ein Experiment planen sollen. Fehlende Experimentierkompetenzen im Bereich der Planung seitens der Schüler*innen können jedoch dazu führen, dass diese Aufgabe nur unzureichend erfüllt werden kann. Diese und andere Eventualitäten gilt es bereits im Rahmen der Planung des Unterrichts zu antizipieren. Besonderes Augenmerk sollte dabei auf die adressatengerechte Gestaltung von Lerngelegenheiten, bezogen auf den Fachinhalt und auf die eingesetzten naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen, gelegt werden.

2 Didaktischer Kommentar

Das Reflexionsformat, das in diesem Beitrag dargestellt wird, wurde für die universitären Vorbereitungsseminare zum Praxissemester der Fächer Biologie, Chemie und Sachunterricht adaptiert und erprobt. Entlehnt wurden insbesondere der modifizierte Ablauf der Reflexion (Reflexionsschema) sowie Reflexionsfragen einer Handreichung des Landesinstituts für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg (vgl. LI Hamburg, 2018, S. 12) zur Förderung der Reflexionskompetenz in der Lehrerbildung. Einsicht in das ursprüngliche Reflexionsschema und die zugehörigen Reflexionsfragen kann in der genannten Handreichung erhalten werden. Im vorliegenden Beitrag wurde dieses Reflexionsformat im Rahmen einer videografierten Unterrichtssimulation mit dem Schwerpunkt auf den Experimentalunterricht eingesetzt. Ursprünglich ist es jedoch nicht fachgebunden und kann interdisziplinär verwendet werden. Sofern die videobasierte Reflexion von Unterricht oder Unterrichtssimulationen nicht möglich ist, könnten sich Studierende, Lehramtsanwärter*innen oder Lehrpersonen konkrete Situationen des Unterrichts (z.B. Erarbeitungsphasen im Experimentalunterricht im Praxissemester) mental vergegenwärtigen. Das Reflexionsschema könnte ferner in Gespräche, z.B. zwischen Fachleiter*in/Mentor*in und Referendar*in/Student*in (Wischmann, 2015), in kollegiale Fallberatungen (Kreis & Staub, 2017) oder Co-Peer-Learning-Gespräche (Greiten, 2019) sowie Lerntagebucheinträge (Nückles & Renkl, 2010) integriert werden. Zudem könnte das Format für die Reflexion schriftlicher bzw. videografierten Vignetten oder

Schüler*innenprodukte zur Fallanalyse (Brauer, Fischer, Hößle, Niesel, Voß & Warnstedt, 2017; Hilfert-Rüppell, Penrose, Höner, Eghtessad, Koch & Hormann, 2018) genutzt werden. Es ist ratsam, das Format kontinuierlich einzusetzen, um eine fortwährende Theorie-Praxis-Verzahnung anzuregen, was beim einmaligen Einsatz (noch) nicht gewährleistet werden kann. Die vorliegenden Reflexionsfragen können parallel und/oder nacheinander ausgelegt werden. Zweifelsohne ist die Auswahl der Videosequenzen durch die Seminarleitung mit einem hohen zeitlichen Aufwand verbunden, weshalb man diesen Prozess teilweise in die Verantwortung der angehenden Lehrpersonen übergeben könnte.

2.1 Experimentalunterricht en miniature – Die Unterrichtssimulation

Die Studierenden planten für die Unterrichtssimulation in Gruppen (zwei bis vier Personen) u.a. eine Station mit einem Experiment und Arbeitsmaterialien (Musterlösungen, Arbeitsblätter, Scaffolds, digitale Medien, Modelle etc.) für ihre Kommiliton*innen (*Planung*).

Im Fach Biologie handelte es sich dabei um das Themenfeld Humanbiologie, für das z.B. Stationen zur Sinnesphysiologie, zur Muskulatur, zur Atmung oder zum motorischen Lernen für die Sekundarstufe I und II geplant wurden. Die Chemiestudierenden entwickelten u.a. Stationen zur Titration, zur pH-Wert-Bestimmung oder zu Untersuchungen mit Indikatoren. Für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht wurden Stationen zum Thema Magnetismus oder Stärkenachweis geplant. Daraus ergaben sich in jedem Vorbereitungsseminar mehrere kleine Experimentierstationen.

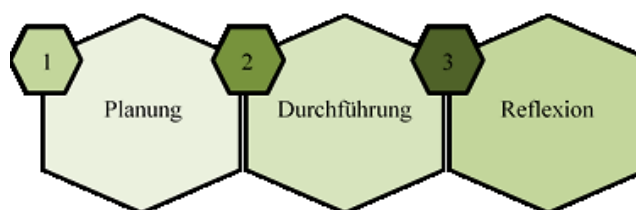


Abbildung 1: Ablauf der Unterrichtssimulation (reduziert: Franken & Preisfeld, 2019, S. 253f.)

Nach der erfolgten Planung wurden die Experimentierstationen von den Studierenden für ihre Kommiliton*innen aufgebaut, sodass die Durchführung der Experimente und die Erprobung der entwickelten Arbeitsmaterialien von diesen in Kleingruppen stattfinden konnten (*Durchführung*). Die Studierenden führten bei der Stationsarbeit alle Experimente mit Ausnahme ihrer eigenen durch. Die Durchführung der Experimente wurde mit Körperkameras von den Kommiliton*innen während des Prozesses der Durchführung aufgezeichnet.

Nach erfolgter Durchführung der Experimentierstationen fanden Reflexionsgespräche zwischen der Seminarleitung und Studierenden der Planungsgruppen statt (*Reflexion*). Die Reflexionsgespräche fanden aus zeitökonomischen Gründen i.d.R. jeweils nur mit einer Person der Planungsgruppe statt. Dazu spielte die Seminarleitung einem bzw. einer Studierenden Videosequenzen der videografierten Durchführung (der Kommiliton*innen) ihrer eigens geplanten Experimentierstationen vor. Mittels des Reflexionsschemas, welches die Seminarleitung schrittweise vortrug, reflektierten die Studierenden über die dargestellte Experimentiersituation, identifizierten Schwierigkeiten beim Experimentieren ihrer Kommiliton*innen und entwickelten zur Vermeidung dieser Schwierigkeiten theoriebasiert Handlungsalternativen, um solche Situationen im Experimentalunterricht mit Blick auf das Praxissemester und das Experimentieren mit Schüler*innen zukünftig zu verhindern.

3 Das Material: Review auf die Experimentierstation – Das Reflexionsformat

Das Reflexionsgespräch zwischen der Seminarleitung und einem bzw. einer Studierenden zur geplanten Experimentierstation beginnt mit einigen „Aufwärmfragen“, mit denen die Planung der Experimentierstationen bei den Studierenden wieder in Erinnerung gerufen wird (Niebert & Gropengießer, 2014). Im Zuge dessen sollen die Studierenden erörtern, welche fachlichen Inhalte sie innerhalb ihrer Experimentierstation vermitteln wollten und für welche naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen sie sich entschieden haben. Anschließend erklären sie, welches Schüler*innenvorwissen sie bei ihrer Planung berücksichtigt haben. Im Anschluss daran beschreiben sie, wie sie bei der Planung der Experimentierstation vorgegangen sind und welches Professionswissen (aus der Universität oder vorherigen Praxisphasen) sie einbringen können. Daraufhin reflektieren sie darüber, was ihnen bei der Planung leicht und was ihnen schwerfiel und in welchen Bereichen sie noch Hilfe benötigen könnten.

Anschließend werden dem bzw. der Studierenden Videosequenzen von der Durchführung der eigens geplanten Experimentierstation durch ihre Kommiliton*innen vorgezeigt. Die Auswahl der Sequenzen wird vor dem Reflexionsgespräch von der Seminarleitung getroffen. Es handelt sich dabei um kleine Videosequenzen, in denen sich insbesondere Schwierigkeiten beim Experimentieren bzw. bei der Erarbeitung gestellter Aufgaben innerhalb der Experimentierstation abzeichneten. Mittels des Reflexionschemas und nacheinander dazu ausgelegter Reflexionsfragen reflektierten die Studierenden über die dargestellte Experimentiersituation. Der Ablauf der Reflexion orientierte sich dabei sehr eng an der Handreichung des Landesinstituts für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg (vgl. LI Hamburg, 2018, S. 12) zur Förderung der Reflexionskompetenz in der Lehrerbildung. Das entlehnte und modifizierte Reflexionsformat folgt dem ALACT-Modell von Korthagen (vgl. 2002, S. 49) und bezieht die *Action* (hier: Unterrichtssimulation zum Experimentalunterricht), *Looking back on action* (hier: Rückblick auf die Unterrichtssimulation), *Awareness of essential aspects* (hier: Wahrnehmung und Beschreibung, Identifikation, Analyse von z.B. Schwierigkeiten beim Experimentieren), *Creating alternative methods of action* (hier: Entwicklung von Handlungsalternativen) und *Trial* (Erprobung der Handlungsalternativen im Rahmen einer erneuten Unterrichtssimulation) ein. Im Zentrum dieses Ansatzes steht, eine stattgefunden Handlung bewusst wahrzunehmen und Alternativen für zukünftige Situationen zu entwickeln, welche anschließend erprobt werden. In der beschriebenen Unterrichtssimulation fehlt die erneute Erprobung (*Trial*), weil die Simulation am Ende der Veranstaltungsreihe zum Praxissemester lediglich einmal durchgeführt wurde. Es ist allerdings empfehlenswert, den Ablauf der Simulation dahingehend zukünftig zu modifizieren, um die Wirksamkeit der entwickelten Handlungsalternativen zu eruieren.

Im Folgenden wird die schrittweise Reflexion in Anlehnung an die zuvor zitierte Handreichung (LI Hamburg, 2018, S. 12) nach der durchgeführten Unterrichtssimulation vorgestellt.

Schritt 1: Zunächst beschreiben die Studierenden die wahrgenommene Experimentiersituation möglichst wertneutral (*Wahrnehmung & Beschreibung*). Dabei soll wiedergegeben werden, was ihre Kommiliton*innen in dem gezeigten Videoabschnitt, bezogen auf das Experimentieren, machen und was ihnen Schwierigkeiten beim Experimentieren bereitet.

Schritt 2: Anschließend benennen sie die Bedeutsamkeit der wahrgenommenen Situation für die Reflexion (*Identifikation*). In dieser Phase erklären die Studierenden, welche Auswirkungen die wahrgenommenen Schwierigkeiten auf den weiteren Experimentierpro-

zess für ihre Kommiliton*innen haben könnten. Dann wird ein Transfer zum Experimentalunterricht mit Schüler*innen hergestellt und überlegt, inwiefern die aufgetretenen Schwierigkeiten auch deren Experimentierprozess beeinträchtigen könnten.

Schritt 3: Daraufhin wird analysiert, wie es zu den Schwierigkeiten beim Experimentieren der Kommilitonen*innen gekommen sein könnte (*Analyse*). Die Studierenden gehen dabei gedanklich zu ihrer Planung der Experimentierstation zurück. Die Planung der Experimentierstation wird dazu aus fachlicher, fachdidaktischer und/oder pädagogischer Perspektive ergründet und es wird beschrieben, welche Gedankengänge die Studierenden im Vorfeld bei der Planung verfolgt haben. Weiterhin überlegen sie, ob es in ihrer Vergangenheit (z.B. während Hospitationen, der Durchführung eigenen Unterrichts in schulischen Praktika, im Vertretungsunterricht) bereits zu ähnlichen Situationen kam.

Schritt 4: Folglich wird idealerweise theoriebasiert reflektiert, wo sich diese Situation fachwissenschaftlich, fachdidaktisch und pädagogisch verorten lässt (*vielperspektivisch & kritisch denken*). Dazu soll mit Bezug zu den genannten Bezugsdisziplinen beschrieben werden, wie mit solchen Situationen umgegangen werden kann. So empfehlen z.B. Arnold, Kremer und Mayer (2016) den Einsatz von Scaffolds oder Walpuski und Sumfleth (2007) den Einsatz von Strukturierungshilfen beim Experimentieren von Schüler*innen zur Unterstützung des Forschenden Lernens. Äußerungen der Studierenden, welche in diese Richtung gehen, würden einen eindeutigen Bezug zur naturwissenschaftlichen Fachdidaktik darstellen.

Schritt 5: Anschließend wurden unter Einbezug der aufgezählten theoretischen Befunde Handlungsoptionen für die Planung ihrer Experimentierstation zur konkreten Vermeidung der gezeigten Situation entwickelt (*Handlungsoptionen*). Dazu könnte z.B. beschrieben werden, wie Scaffolds zum Forschenden Lernen (Arnold et al., 2016) ganz konkret für das gezeigte Beispiel aussehen könnten.

Schritt 6: Zum Schluss findet eine Metareflexion statt, in der die Studierenden überlegen, welche Erkenntnisse sie aus der Reflexion für ihre schulische Zukunft ableiten (*Metareflexion*). Hier könnten Bezüge zum anstehenden Praxissemester hergestellt werden, indem die Studierenden Strategien zur Prävention solcher oder ähnlicher, den Experimentierprozess von Schüler*innen beeinflussenden, Situationen für sich mitnehmen.

4 Theoretischer Hintergrund

Das Reflexionsformat wurde in Anlehnung an einen Vorschlag des Landesinstituts für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg (vgl. LI Hamburg, 2018, S. 12) zur Förderung der Reflexionskompetenz in der Lehrerbildung modifiziert. Eine überarbeitete Fassung dieser Handreichung existiert seit 2020 (vgl. LI Hamburg, 2020, S. 8). Das entlehnte Reflexionsformat folgt dem ALACT-Modell von Korthagen (vgl. 2002, S. 49) und wird in diesem Beitrag mit dem Verständnis von Reflexion von Leonhard, Nagel, Rihm, Strittmatter-Haubold und Wengert-Richter (2010) zusammengebracht. Diese definieren Reflexion als „gedankliche Vermittlung [...] zwischen den Erlebnissen und Erfahrungen in Schule und Unterricht, den Zielen, Erwartungen und Überzeugungen [...] sowie dem zur Verfügung stehenden pädagogischen, didaktischen und fachlichen Wissen“ (Leonhard et al., 2010, S. 111) einer (angehenden) Lehrperson. Durch das Herausstreifen aus der Handlung und die stattfindende Reflexion (reflektierte Videoanalyse) wird eine distanzierte Perspektive auf die zurückliegende Handlung (Planung von Experimentalunterricht) eingenommen. Im Zuge der Reflexion wird auf verfügbares Professionswissen zurückgegriffen und dieses expliziert. Indem Handlungsoptionen, vor dem Hintergrund des Professionswissens (z.B. Repertoire an fachdidaktischen Vermittlungsstrategien) und Erfahrungen mit ähnlichen Situationen (z.B. eigene Schwierigkeiten bei

der Umsetzung von Experimenten), durchdacht werden, können implizites Wissen in den Wissensbereichen des Professionswissen zutage gefördert und die Wissensvernetzung angeregt werden (vgl. Leonhard et al., 2010).

5 Erfahrungen

Im Rahmen der Erprobung wurde anhand eines exemplarischen Beispiels deutlich, dass das Reflexionsschema eine sukzessive Reflexion auf Seiten der Studierenden anregen kann. Es stellte sich heraus, dass Studierende in der Lage sein können, Schwierigkeiten ihrer Kommiliton*innen beim Experimentieren wahrzunehmen, deren Bedeutsamkeit für den weiteren Experimentierprozess (auch im Kontext mit Schüler*innen) zu erkennen und Handlungsoptionen abzuleiten. Inwiefern sie jedoch theoretische Bezüge herstellen und ob das Ergebnis verallgemeinerbar ist, gilt es zukünftig näher zu betrachten. Das folgende Beispiel entstammt einem videobasierten Reflexionsgespräch zwischen einem Studierenden (Peter) und der Seminarleitung nach der stattgefundenen Unterrichtssimulation. Das Tandem, in dem sich Peter befand, hat eine Experimentierstation zum Thema „Atmung“ geplant.

*Also ich hatte auf jeden Fall einen Aha-Effekt, weil ich gesehen habe, wie die Studierenden darauf reagiert haben. Ich habe gesehen, und das ging auch aus dem Feedback der Kommiliton*innen hervor, dass die Hypothesenbildung gar nicht stattfinden konnte. Das Experiment hat ja auch gar nicht richtig funktioniert. Das war für mich ein sehr erstaunliches Aha-Erlebnis. Das hat mir auf jeden Fall einen Anhaltspunkt gegeben, worauf ich in Zukunft noch mehr achten sollte. Man darf sich auf jeden Fall nicht zu sehr von einem Experiment hinreißen lassen, weil man es toll findet. Stattdessen sollte man strukturierter an die Sache herangehen und sich erst überlegen, was man überhaupt erreichen möchte. Ich muss auch darüber nachdenken, was die Schüler*innen schon können. Dann kann es sein, dass ich so ein schönes Experiment dann auch mal streichen muss (lacht). Also das hat mich sehr viel weitergebracht, auch wenn es ein bisschen wehgetan hat (lacht).* (Peter, Biologiestudent; Name geändert)

Peter erkannte, welche Schwierigkeiten seine Kommiliton*innen beim Experimentieren hatten und inwiefern dies bedeutsam für den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess (hier: Hypothesenbildung, Durchführung des Experiments) sein könnte. Dies wurde darauf zurückgeführt, dass Peter während der Planung vorrangig die Attraktivität des Experiments und weniger die Schüler*innenvoraussetzungen sowie die Ziele der Experimentiereinheit berücksichtigt hat. Peter kann die Situation aus der Unterrichtssimulation mit seinen Kommiliton*innen auch auf zukünftige Unterrichtssituationen mit Schüler*innen übertragen, was aus der Aussage „*Ich muss auch darüber nachdenken, was die Schüler*innen schon können.*“ hervorgeht. Sein Vorschlag für zukünftige Planungen war, zuerst die Lernziele zu definieren, diese mit den Schüler*innenvoraussetzungen abzugleichen und dann zu überlegen, ob sich das Experiment für die Erreichung der Lernziele eignet und ob gegebenenfalls über Handlungsalternativen (z.B. ein anderes Experiment) nachgedacht werden sollte.

Literatur und Internetquellen

- Arnold, J., Kremer, K., & Mayer, J. (2017). Scaffolding beim Forschenden Lernen. Eine empirische Untersuchung zur Wirkung von Lernunterstützungen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 23, 21–37. <https://doi.org/10.1007/s40573-016-0053-0>
- Barke, H.-D., Harsch, G., Marohn, A., & Kröger, S. (2015). *Chemiedidaktik kompakt. Lernprozesse in Theorie und Praxis* (2. Aufl.). Berlin & Heidelberg: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-43396-6>

- Brauer, L., Fischer, A., Hößle, C., Niesel, V., Voß, S., & Warnstedt, J.A. (2017). Vignettenbasierte Instrumente zur Förderung der diagnostischen Fähigkeiten von Studierenden mit den Fächern Biologie und Mathematik (Sekundarstufe I). In C. Selter, S. Hußmann, C. Hößle, C. Knipping, K. Lengnink & J. Michaelis (Hrsg.), *Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen* (S. 257–276). Münster: Waxmann.
- Franken, N., & Preisfeld, A. (2019). Reflection-for-action im Praxissemester – Planen Studierende Experimentalunterricht fachlich reflektiert? In M. Degeling, N. Franken, S. Freund, S. Greiten, D. Neuhaus & J. Schellenbach-Zell (Hrsg.), *Herausforderung Kohärenz: Praxisphasen in der universitären Lehrerbildung* (S. 247–258). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Greiten, S. (2019). Das „Co-Peer-Learning-Gespräch“ als Reflexions- und Feedbackformat zur Unterrichtsplanung im Praxissemester. In M. Degeling, N. Franken, S. Freund, S. Greiten, D. Neuhaus & J. Schellenbach-Zell (Hrsg.), *Herausforderung Kohärenz: Praxisphasen in der universitären Lehrerbildung. Bildungswissenschaftliche und fachdidaktische Perspektiven* (S. 209–221). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Hammann, M., Phan, T.T.H., Ehmer, M., & Bayrhuber, H. (2006). Fehlerfrei Experimentieren. *Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Unterricht*, 59, 292–299.
- Hilfert-Rüppell, D., Penrose, V., Höner, K., Eghtessad A., Koch, K., & Hormann, O. (2018). Forschendes Lernen zur naturwissenschaftlich-experimentellen Problemlösefähigkeit von Schülerinnen und Schülern. *HLZ – Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 1 (2), 345–365. <https://doi.org/10.4119/hlz-2409>
- Korthagen, F.A.J. (2002). *Schulwirklichkeit und Lehrerausbildung. Reflexion der Lehrertätigkeit*. Hamburg: EB-Verlag.
- Kreis, A., & Staub, F.C. (2017). *Kollegiales Unterrichtscoaching. Ein Instrument zur praxissituierten Unterrichtsentwicklung*. Köln: Carl Link.
- Leonhard, T., Nagel, N., Rihm, T., Strittmatter-Haubold, V., & Wengert-Richter, P. (2010). Zur Entwicklung von Reflexionskompetenz bei Lehramtsstudierenden. In A. Gehrmann, U. Hericks & M. Lüders (Hrsg.), *Bildungsstandards und Kompetenzmodelle. Beiträge zu einer aktuellen Diskussion über Schule, Lehrerbildung und Unterricht* (S. 111–127). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- LI Hamburg (Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg, Abteilung Ausbildung). (2018). *Reflexionskompetenz fördern. Reflexion und Reflexionskompetenz in der Lehrerbildung*. Zugriff am 30.04.2020. Verfügbar unter: https://e-doc.sub.uni-hamburg.de/hlb/volltexte/2018/198/pdf/handreichung_reflexionskompetenz.pdf.
- LI Hamburg (Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg, Abteilung Ausbildung). (2020). *Reflexionskompetenz fördern. Reflexion und Reflexionskompetenz in der Lehrerbildung*. Zugriff am 26.08.2020. Verfügbar unter: <https://li.hamburg.de/contentblob/11197900/045f9eb4aed4e50d07ddd500f8022e5/data/handreichung-reflexionskompetenz.pdf>.
- Nerdel, C. (2017). *Grundlagen der Naturwissenschaftsdidaktik. Kompetenzorientiert und aufgabenbasiert für Schule und Hochschule*. Berlin: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53158-7>
- Niebert, K., & Gropengießer, H. (2014). Leitfadengestützte Interviews. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 121–132). Berlin & Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0_10
- Nückles, M., & Renkl, A. (2010). Das Lerntagebuch in der Hochschullehre. Ein hochschuldidaktischer Ansatz zur Förderung selbstgesteuerten Lernens. In C. Spiel, B. Schober, P. Wagner & R. Reimann (Hrsg.), *Bildungspsychologie* (S. 319–323). Göttingen: Hogrefe.

- Schulz, A., Wirtz, M., & Starauschek, E. (2012). Das Experiment in den Naturwissenschaften. In W. Rieß, M. Wirtz, B. Barzel & A. Schulz (Hrsg.), *Experimentieren im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. Schüler lernen wissenschaftlich denken und arbeiten* (S. 15–38). Münster: Waxmann.
- Walpuski, M., & Sumfleth, E. (2007). Strukturierungshilfen und Feedback zur Unterstützung experimenteller Kleingruppenarbeit im Chemieunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13, 181–198.
- Wischmann, F. (2015). *Mentoring im fachbezogenen Schulpraktikum. Analyse von Reflexionsgesprächen*. Dissertation Universität Bremen. Bremen. Zugriff am 09.10.2020. Verfügbar unter: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:46-00104792-11>.

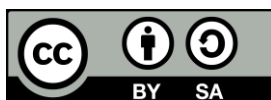
Beitragsinformationen¹

Zitationshinweis:

Franken, N., & Preisfeld, A. (2020). Klein, aber Aha! – Reflexionsschema zur Videoanalyse geplanter Experimentiereinheiten von Studierenden. *DiMawe – Die Materialwerkstatt*, 2 (2), 49–56. <https://doi.org/10.4119/dimawe-3898>

Online verfügbar: 02.11.2020

ISSN: 2629–5598



© Die Autor*innen 2020. Dieser Artikel ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Version 4.0 International (CC BY-SA 4.0).

URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

¹ Der vorliegende Beitrag basiert auf Forschungsaktivitäten im Projekt „Kohärenz in der Lehrerbildung“ (KoLBi) der Bergischen Universität Wuppertal, das im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsinitiative Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert wird (Förderkennzeichen: 01JA1507). Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen.