

Lukas Mientus¹
Peter Wulff²
Anna Nowak¹
Andreas Borowski¹

¹Universität Potsdam
²Pädagogische Hochschule Heidelberg

Entwicklung der Struktur von Reflexionstexten im Praxissemester Physik

Für die Kompetenzentwicklung im Lehramtsstudium ist das Praxissemester eine wichtige Phase (Schubarth, Speck & Seidel, 2011). Unter anderem, da es Raum für umfangreiche Reflexionen eigener Lernerfahrungen bietet (Brouwer & Korthagen, 2005; Gröschner et al., 2013). Das im Studium erworbene theoretisch-formale Wissen steht hierbei dem praktischen Wissen und Können gegenüber (Fenstermacher, 1994). Durch die Analyse der eigenen Kenntnisse, Einstellungen etc. und des eigenen situationsspezifischen Denkens und Verhaltens kann Reflexion mit dem Ziel das eigene Denken und Verhalten weiterzuentwickeln (Aufschnaiter et al., 2019) als Schlüssel professioneller Entwicklung angesehen werden (Korthagen & Kessels, 1999; Sorge et al., 2018).

Reflexion und Feedback

Ein Großteil empirischer Untersuchungen von Reflexion und deren Entwicklung nutzt Selbsteinschätzungen (Frey, 2006). Gleichzeitig können schriftliche Reflexionen handlungsnah Reflexionskompetenz abbilden und als externalisierte Sprachprodukte unabhängig diskutiert werden (Poldner et al., 2014). Die Struktur derartiger Reflexionstexte stellt sich hierbei als möglicher Prädiktor für qualitativ höherwertige Reflexion dar (Mientus et al., 2021a; Poldner et al., 2014; Hatton & Smith, 1995; Lai & Calandra, 2007).

Zur Reflexionskompetenzentwicklung ist sowohl Feedback zu strukturellen als auch zu inhaltlichen Aspekten einer Reflexion wichtig (Poldner et al., 2014). Insbesondere zu Beginn der Ausbildung sollte die Förderung struktureller Aspekte im Vordergrund stehen, da ein strukturiertes Vorgehen im Sinne einer Anleitung eine notwendige Voraussetzung für die Entwicklung von Expertise ist (Korthagen & Kessels, 1999). Um Rückmeldungen individualisiert, effizient und analytisch umzusetzen erscheint es sinnvoll, das strukturelle Feedback innovativ computerbasiert umzusetzen (Lai & Calandra, 2007; Wulff et al., 2021; Mientus et al., 2021b). Offen bleiben die Fragen, welche Ergebnisse die computerbasierte Textanalyse bietet und inwieweit computergeneriertes Feedback einen Beitrag zur verbesserten Strukturierung von Reflexionstexten bei Studierenden im Verlauf ihres Praxissemesters leisten kann.

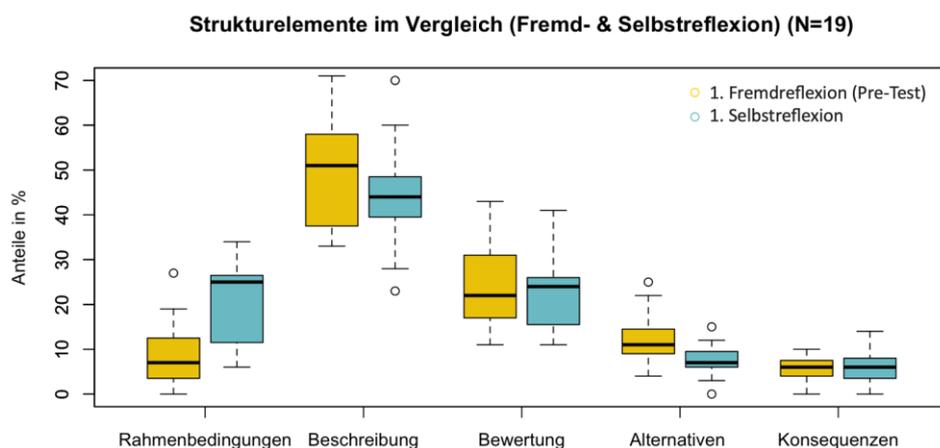
Projekt ReFeed

Im Projekt ReFeed wird daher das lernwirksame Feedback nach Hattie & Timperley (2007) im Praxissemester Physik der Universität Potsdam umgesetzt. Vor Beginn der Praxisphase erhalten die Studierenden ein ‚Feed Up‘ in welchem die Erwartungen für das Verfassen einer Reflexion nach dem Rahmenmodell für Reflexion von Nowak et al. (2019) transparent gemacht werden. In einer ersten Fremdrelexion (Reflexionstexte werden als Pre-Test verwendet) üben die Studierenden strukturiertes Reflektieren unter Verwendung des Modells. Im Verlauf des Praxissemesters reichen die Studierenden dreimalig schriftliche Selbstreflexionen ein und erhalten binnen eines Tages ein computergeneriertes Feedback zur Reflexionsstruktur in welchem der analysierte Ist-Zustand der Strukturanalyse („Feed Back“) als auch Empfehlungen zur konkreten Weiterentwicklung („Feed Forward“) formuliert werden

(siehe Mientus et al., 2021b). Nach dem Praxissemester kann wahlweise die Reflexionsübung (als Post-Test) von den Studierenden wiederholt werden, wobei nun auch hierbei ein Feedback erfolgt.

Computerbasierte Analyse der Textstruktur

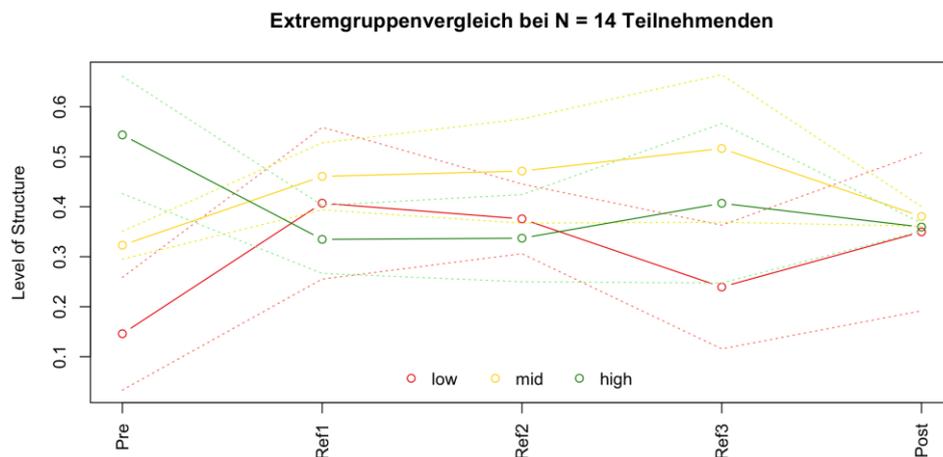
Jedem Satz eines Reflexionstextes (egal ob Fremdrelexion oder Selbstreflexion) wird mit einem vortrainiertem Sprachalgorithmus ein Strukturelement des Reflexionsmodells (Rahmenbedingung, Beschreibung, Bewertung, Alternativen, Konsequenzen) zugeordnet. Dabei wird für jeden Satz eine Wahrscheinlichkeitsverteilung über die Strukturelemente zugeordnet. Das Strukturelement mit der höchsten Wahrscheinlichkeit wird als Element ausgegeben (siehe Wulff et al., 2020). Damit können zum einen die prozentualen Anteile der Strukturelemente in den studentischen Reflexionstexten untersucht werden und zum anderen ein Grad der Strukturiertheit bestimmt werden (siehe Mientus et al., 2021b), welche den Reflexionstexten sowohl unter Berücksichtigung ihrer formulierten Rahmenbedingungen, Beschreibungen, Bewertungen, Alternativen und Konsequenzen als auch unter deren Position im Text einen Wert zwischen 0 (maximale Unstrukturierung) und 1 (perfekte modellgetreue Struktur) zuordnet.



Vergleicht man die prozentuale Verteilung der Strukturelemente zwischen erster Fremd- und erster Selbstreflexion, erscheinen vorrangig zu Beginn der eigenen Unterrichtspraxis Rahmenbedingungen einer Unterrichtssituation gewichtiger zu sein. Gleichzeitig lässt sich ableiten, dass Alternativen für den eigenen Unterricht bereits in der Unterrichtsplanung berücksichtigt sein könnten und daher in einem ersten Selbstreflexionstext nicht erneut reproduziert werden.

In Bezug auf die prozentuale Verteilung der Strukturelemente in den Selbstreflexionstexten im Verlauf des Praxissemesters sind in der vorliegenden Stichprobe Entwicklungsprozesse nicht direkt ersichtlich. Daher kann ein Blick auf die Entwicklung des Grades der Strukturiertheit lohnenswert sein. Wie bereits von Mientus et al. (2021b) angedeutet, scheint der Grad der Strukturiertheit prädiktiv für Aspekte gelungener Reflexion zu sein. So korrelieren der Grad der Strukturiertheit beispielsweise signifikant negativ mit der Anzahl an formulierten Rahmenbedingungen ($r=-.20; p=.015$) sowie positiv mit der Anzahl formulierter Alternativen ($r=.18; p=.022$).

Betrachtet man die Entwicklung des Grades der Strukturiertheit der jeweils vollständigen Datensätze im Extremgruppenvergleich, wird deutlich, wie sich Studierende mit schwach strukturierenden Reflexionstexten verbessern können, wenngleich Studierende, welche bereits zu Beginn des Praxissemesters die angemessene Strukturierung umsetzen konnten, sich einem Grenzwert anzunähern scheinen (Tendenz zur Mitte).



Implikationen für die Lehrkräftebildung im Praxissemester Physik

Diese explorative Analyse konnte zeigen, dass computer-basierte Analysen der Struktur von studentischen Reflexionstexten Unterschiede in Selbst- und Fremdrelexionen aufdecken können. Die Zusammenhänge des Grades der Strukturiertheit mit der Formulierung von Alternativen legen nahe, dass die aufgezeigte Strukturiertheit auch in dieser Stichprobe als ein Gütekriterium für höherwertige Reflexionstexte in Frage kommt. Sollte sich dies in weiteren Studien bestätigen, könnte man computer-basiert Studierende dazu anleiten ihre Texte modellgetreuer zu strukturieren. Weniger eindeutig hingegen erscheint die Entwicklung der Strukturelemente bei den Selbstreflexionen (N=34). Betrachtet man aber auch hier die Entwicklung der Reflexionsstruktur unter Verwendung des Grades der Strukturiertheit, so kann im Extremgruppenvergleich eine Verbesserung der Strukturiertheit besonders bei weniger gelungenen Textstrukturen identifiziert werden.

Der Grad der Strukturiertheit ist allerdings nicht als absolut anzusehen. In weiteren Arbeiten soll die durch die Strukturiertheit prognostizierte Reflexionsqualität validiert werden. Ebenfalls kann in dieser Studie eine Tendenz zur Mitte (Grad der Strukturiertheit von ≈ 0.3) oder ggf. ein Trainingseffekt durch das Reflexionsmodell nicht ausgeschlossen werden.

Nichtsdestotrotz scheint das strukturelle Feedback einen positiven Effekt auf schwächere Studierende zu haben.

Literatur

- Aufschnaiter, C. von, Fraij, A. & Kost, D. (2019). Reflexion und Reflexivität in der Lehrerbildung. *HLZ* (2019), 2, 144–159. <https://doi.org/10.4119/UNIBI/hlz-144>.
- Brouwer, N. & Korthagen, F. (2005). Can teacher education make a difference? *American Educational Research Journal*, 42, 153-224.
- Fenstermacher, G. D. (1994). Chapter 1: The Knower and the Known: The Nature of Knowledge in Research on Teaching. *Review of Research in Education*, 20(1), 3–56. <https://doi.org/10.3102/0091732X020001003>.

- Frey, A. (2006). *Methoden und Instrumente zur Diagnose beruflicher Kompetenzen von Lehrkräften. Eine erste Standortbestimmung zu bereits publizierten Instrumenten*. 22.
- Gröschner, A., Schmitt, C., & Seidel, T. (2013). Veränderung subjektiver Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden im Praxissemester. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 27(1–2), 77–86. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000090>.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>.
- Hatton, N. & Smith, D. (1995). Reflection in Teacher Education: Towards Definition and Implementation. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 33–49. [https://doi.org/10.1016/0742-051X\(94\)00012-U](https://doi.org/10.1016/0742-051X(94)00012-U).
- Korthagen, F. A. & Kessels, J. (1999). Linking Theory and Practice: Changing the Pedagogy of Teacher Education. *Educational Researcher*, 28(4), 4–17. <https://doi.org/10.3102/0013189X028004004>.
- Lai, G. & Calandra, B. (2007). Using Online Scaffolds to Enhance Preservice Teachers' Reflective Journal Writing: A Qualitative Analysis. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 3(3), 66–81.
- Mientus, L., Wulff, P., Nowak, A. & Borowski, A. (2021a). Zusammenhänge zwischen Reflexionskompetenz und Facetten der professionellen Handlungskompetenz angehender Physiklehrkräfte. In: S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im Umbruch?*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Online-Jahrestagung 2020. (S. 226 – 229). RWTH Aachen.
- Mientus, L., Wulff, P., Nowak, A., & Borowski, A. (2021b). ReFeed: Computerunterstütztes Feedback zu Reflexionstexten. In: Kubsch, M., Sorge, S., Arnold, J., & Graulich, N. (Hrsg.). (2021). *Lehrkräftebildung neu gedacht. Ein Praxishandbuch für die Lehre in den Naturwissenschaften und deren Didaktiken*. Waxmann Verlag GmbH. <https://doi.org/10.31244/9783830993490>.
- Nowak, A., Kempin, M., Kulgemeyer, C. & Borowski, A. (2019). Reflexion von Physikunterricht. In Maurer, C. (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe* (S. 838–841). Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Kiel 2018. Universität Regensburg.
- Poldner, E., van der Schaaf, M., Simons, P. R.-J., van Tartwijk, J. & Wijngaards, G. (2014). Assessing student teachers' reflective writing through quantitative content analysis. *European Journal of Teacher Education*, 37(3), 348–373. <https://doi.org/10.1080/02619768.2014.892479>.
- Schubarth, W., Speck, K. & Seidel, A. (Hrsg.). (2011). *Nach Bologna: Praktika im Studium – Pflicht oder Kür? Empirische Analysen und Empfehlungen für die Hochschulpraxis*. Potsdam: Universitätsverlag.
- Sorge, S., Neumann, I., Neumann, K., Parchmann, I. & Schwanewedel, J. (2018). Was ist denn da passiert? Ein Protokollbogen zur Reflexion von Praxisphasen im Lehr-Lern-Labor. *MNU Journal*, Ausgabe 6.2018, 420–426.
- Wulff, P., Buschhüter, D., Nowak, A., Westphal, A., Becker, L., Robalino, H., ... Borowski, A. (2020). Computer-Based Classification of Preservice Physics Teachers' Written Reflections. *Journal of Science Education and Technology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09865-1>.
- Wulff, P., Mientus, L., Nowak, A. & Borowski, A. (2021). Stärkung praxisorientierter Hochschullehre in der Lehrkräftebildung durch Reflexionsgelegenheiten in der Physikdidaktik. *Die Hochschullehre*.