

Projekt VAMPS
Variation von Aufgaben: Mathematik – Physik – Sprache

Gesamtdauer des Projekts: 36 Monate
Projektbeginn 01.06.2019
Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft

Im dieser interdisziplinären experimentellen Studie soll geklärt werden, inwiefern sprachliche Formulierungen von textlastigen Aufgabenstämmen die Schwierigkeit fachlicher Leistungsaufgaben beeinflussen, und ob dies mit kognitiv-fachlichen Aufgabenmerkmalen sowie Personenmerkmalen (familiärer und sprachlicher Hintergrund, fachbezogenes Vorwissen, kognitive Fähigkeiten) von Schülerinnen und Schülern in Beziehung steht. Die Studie liefert einen Beitrag zur fachdidaktischen Aufgabenforschung und trägt Erkenntnisse zur Grundlagenforschung in der Diskussion um die Rolle von Sprache in allen Fächern bei, wobei besonders die Frage im Mittelpunkt steht, inwiefern sprachliche Merkmale von Leistungsaufgaben konstruktferne Varianz und einen *item bias* erzeugen. Fokussiert werden die fachlichen Domänen Mathematik und Physik, in denen textbasierte Leistungsaufgaben typisch sind. Die eingesetzten Fachaufgaben werden hinsichtlich der Menge der zu verarbeitenden Informationen und der kognitiven Prozesse in textlastigen Aufgabenstämmen von Single-Choice-Items systematisch variiert. Auf sprachlicher Ebene erfolgt eine Variation in Bezug auf die Frequenz der eingesetzten Formen, der Eindeutigkeit von Form-Bedeutung-Beziehungen und der strukturellen Komplexität. Pro Fach werden 15 Aufgabentexte zu inhaltlichen Themengebieten erstellt, die dann jeweils in drei kognitiv-fachlichen und drei sprachlichen Versionen in einem Rotationsdesign (N 1.350 Schülerinnen und Schüler, 9. Klasse, verschiedene Schulformen und Bundesländer) eingesetzt werden. Durch die systematische Variation auf fachlicher und sprachlicher Ebene wird überprüfbar, ob sich ein Einfluss sprachlicher und fachlicher Anforderungsmerkmale in beiden fachlichen Domänen nachweisen lässt und ob sich schwierigkeiterzeugende Effekte monoton wachsend darstellen, oder ob es spezifische Wechselwirkungseffekte gibt.

Literaturauswahl:

Hagena, M., Leiß, D. & Schwippert, K. (2017). Using reading strategy training to foster students' mathematical modelling competencies. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 13(7b), 4057–4085.

Heine, L., Domenech, M., Otto, L., Neumann, A., Krelle, M., Leiß, D., Höttecke, D., Ehmke, T. & Schwippert, K. (2018). Modellierung sprachlicher Anforderungen in Testaufgaben verschiedener Unterrichtsfächer: Theoretische und empirische Grundlagen. *Zeitschrift für Angewandte Linguistik* 69, 69-96. <https://doi.org/10.1515/zfal-2018-0017>

Höttecke, D., Feser, M. S., Heine, L. & Ehmke, T. (2018). Do linguistic features influence item difficulty in physics assessments? *Science Education Review Letters*. <https://doi.org/10.18452/19188>

Leiß, D., Domenech, M., Ehmke, T. & Schwippert, K. (2017). Schwer – schwierig – diffizil: Zum Einfluss sprachlicher Komplexität von Aufgaben auf fachliche Leistungen in der Sekundarstufe I. In D. Leiß, M. Hagena, A. Neumann & K. Schwippert (Hrsg.), *Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen* (S. 99–125). (Sprachliche Bildung, Bd. 3) Münster: Waxmann.

Leiß, D., Schukajlow, S., Blum, W., Messner, R. & Pekrun, R. (2010). The role of the situation model in mathematical modelling: Task analyses, student competencies, and teacher interventions. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 31 (1), 119–141.

Plath, J. & Leiß, D. (2017). The impact of linguistic complexity on the solution of mathematical modelling tasks. *ZDM Mathematics Education*, 50, 159–171. doi:10.1007/s11858-017-0897-x