

## Entwicklung eines Online-Tools zur Bestimmung objektorientierter Programmierkompetenzen

Matthias Kramer<sup>1</sup>, Vahid Samimi<sup>2</sup> und Torsten Brinda<sup>3</sup>

**Abstract:** Basierend auf einem theoretisch hergeleiteten Kompetenzmodell für objektorientierte Programmierung wird ein Prototyp eines Messwerkzeuges zur empirischen Bestimmung solcher Kompetenzen vorgestellt. Erste Tests existieren bereits, zukünftige Tests werden skizziert.

**Keywords:** Objektorientierung, Kompetenzmessung, Messinstrument.

### 1 Einleitung und Hintergrund

Bedingt durch die Ergebnisse internationaler Vergleichsstudien [MN13] sind die normative Bestimmung und empirische Überprüfung von Kompetenzen Themen, denen sich die Forschung im Bereich der Erziehungswissenschaft und Psychologie in den letzten Jahren ausgiebig gewidmet hat [BGS15]. Im Bereich der objektorientierten Programmierung fokussiert sich das Projekt *COMMOOP* auf die Identifikation ebensolcher Kompetenzen. In dessen Rahmen entsteht zurzeit ein Instrument, welches sich sowohl für Vergleichsstudien großer Kohorten als auch für individualdiagnostische Zwecke eignen wird.

Basierend auf gängigen Definitionen des Begriffs *Kompetenz*, siehe [K108], werden Kompetenzen im Bereich der objektorientierten Programmierung in diesem Zusammenhang als domänenspezifische kognitive und metakognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten verstanden, die Individuen in die Lage versetzen, Probleme im Bereich der objektorientierten Programmierung zu lösen. Im Projekt *COMMOOP* ist im Rahmen einer intensiven Literaturrecherche dabei ein vierdimensionales Kompetenzmodell für objektorientierte Programmierung entstanden [KHB16], Testitems wurden auf dessen Basis beispielhaft abgeleitet [KTB16a] und ein erster Subskalentest mit zwölf Items erstellt [KTB16b]. Die Durchführung mittels Stift und Papier hat sich dabei jedoch bzgl. Auswertbarkeit und Erreichbarkeit von Testpersonen als nachteilig erwiesen. Daher wurde damit begonnen, eine elektronische Version des Testinstrumentes zu erstellen, die im weiteren Verlauf des Projektes sowohl zum summativen als auch zum formativen Assessment genutzt werden soll.

---

<sup>1</sup> Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Informatik, Schützenbahn 70, 45127 Essen, matthias.kramer@uni-due.de

<sup>2</sup> Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Informatik, Schützenbahn 70, 45127 Essen, vahid.samimi@stud.uni-due.de

<sup>3</sup> Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Informatik, Schützenbahn 70, 45127 Essen, torsten.brinda@uni-due.de

## 2 Implementierung, bisheriger Stand und Ausblick

Um eine Installation des Messwerkzeugs auf Schulrechnern zu vermeiden, fiel die Entscheidung auf eine skriptbasierte Webimplementierung. Nach Besuchen eines entsprechenden Links werden die Probanden schrittweise durch die einzelnen Tests geführt. Zu Beginn geben sie entsprechende soziodemographische Daten ein (Alter, Geschlecht, Vorerfahrungen etc.), welche am Ende mit der erhobenen Leistung korreliert werden. Diese werden über eine HTTPS-Verbindung weitergeleitet und in einer Datenbank auf Servern der Universität Duisburg-Essen abgelegt. Anschließend werden die Testpersonen gebeten, die angezeigten Aufgaben nacheinander zu bearbeiten. Zeitgleich zur Bearbeitung werden den bisherigen Ergebnissen Skalenwerte der vorher postulierten Kompetenzdimensionen zugeordnet. Am Ende erhalten die Testpersonen eine individuelle Übersicht über Stärken und Schwächen in den einzelnen Kompetenzdimensionen.

Basierend auf dem vorher genannten Kompetenzmodell werden momentan schrittweise Tests entwickelt, die sich jeweils einzelnen Kompetenzfacetten zuordnen lassen. Es existieren Implementierungen für das Markieren objektorientierter Konzepte in Quelltexten sowie für das Interpretieren von Quelltexten in Abhängigkeit von der Leistung des Arbeitsgedächtnisses. Diese wurden im Vorfeld bereits pilotiert. Im weiteren Verlauf werden diese schrittweise verbessert. Weitere Tests werden bspw. die Fähigkeiten des mentalen Ausführens von Quellcode (Tracing), des lückenweisen Auffüllens einzelner Schlüsselwörter sowie des vollständigen Ergänzens größerer Quelltextfragmente umfassen.

### Literaturverzeichnis

- [BGS15] Blömeke, Sigrid; Gustafsson, Jan-Eric; Shavelson, Richard J: Beyond dichotomies. Zeitschrift für Psychologie, 2015.
- [KHB16] Kramer, Matthias; Hubwieser, Peter; Brinda, Torsten: A Competency Structure Model of Object-Oriented Programming. In: Learning and Teaching in Computing and Engineering (LaTICE), 2016 International Conference on. IEEE, S. 1–8, 2016.
- [KI08] Klieme, Eckhard; Hartig, Johannes; Rauch, Dominique; Hartig, J; Klieme, E; Leutner, D: The concept of competence in educational contexts. Assessment of competencies in educational contexts, S. 3–22, 2008.
- [KTB16a] Kramer, Matthias; Tobinski, David A.; Brinda, Torsten: Modelling Competency in the Field of OOP: From Investigating Computer Science Curricula to Developing Test Items. In: Stakeholders and Information Technology in Education. International Federation for Information Processing, Springer, S. 37–46, 2016.
- [KTB16b] Kramer, Matthias; Tobinski, David A.; Brinda, Torsten: On the Way to a Test Instrument for Object-oriented Programming Competencies. In: Proceedings of the 16th Koli Calling International Conference on Computing Education Research. Koli Calling '16, ACM, New York, NY, USA, S. 145–149, 2016.
- [MN13] Martens, Kerstin; Niemann, Dennis: When do numbers count? The differential impact of the PISA rating and ranking on education policy in Germany and the US. German Politics, 22(3):314–332, 2013.