

## Unterschiede beim Memorieren von Quelltexten zwischen NovizInnen und ExpertInnen der objektorientierten Programmierung

Mike Barkmin,<sup>1</sup> Matthias Kramer,<sup>2</sup> David Tobinski,<sup>3</sup> Torsten Brinda<sup>4</sup>

**Abstract:** Dieser Artikel befasst sich mit den unterschiedlichen Vorgehensweisen von ExpertInnen und NovizInnen der Programmierung beim Memorieren und Interpretieren von Quelltexten. ExpertInnen haben die Quelltexte überwiegend auf einer semantischen Ebenen memoriert, NovizInnen hingegen zeilenweise.

**Keywords:** Objektorientierte Programmierung, Arbeitsgedächtnis, Programmiererfahrung.

### 1 Einleitung

NovizInnen der Programmierung stehen oft vor dem Problem, mehrere Herausforderungen bewältigen zu müssen, wenn sie eine Programmieraufgabe lösen. Zum einen müssen sie einen Problemlöseprozess durchlaufen und passende Algorithmen entwickeln, zum anderen müssen sie die syntaktischen Elemente der verwendeten Programmiersprache beherrschen und richtig anwenden. Im Rahmen einer im Kontext des COMMOOP-Projekts [KHB16] durchgeführten Untersuchung wurden frühere Ergebnisse bestätigt, nach denen die Beherrschung syntaktischer Elemente für NovizInnen eine Herausforderung darstellt. NovizInnen orientieren sich eher an gelernten Quelltextkonventionen als an der Semantik. Basierend auf diesen Ergebnissen und denen von Adelson [Ad81] wurde postuliert, dass ExpertInnen Quelltexte in semantischen Einheiten im Arbeitsgedächtnis ablegen, wohingegen NovizInnen syntaktische Einheiten verwenden. Um diese Hypothese zu überprüfen, wurde ein Test zum Memorieren von Quelltexten entwickelt.

### 2 Methode, Ergebnisse und Diskussion

Die ProbandInnen wurden gebeten, verdeckte Quelltexte und natürlichsprachliche Texte, welche nach Belieben aufgedeckt werden konnten, in ein Textfeld zu übertragen. Während

---

<sup>1</sup> Univ. Duisburg-Essen, DDI, Schützenbahn 70, 45127 Essen, Deutschland mike.barkmin@stud.uni-due.de

<sup>2</sup> Univ. Duisburg-Essen, DDI, Schützenbahn 70, 45127 Essen, Deutschland matthias.kramer@uni-due.de

<sup>3</sup> Univ. Duisburg-Essen, Institut für Psychologie, Universitätsstr.2, 45141 Essen, Deutschland david.tobinski@uni-due.de

<sup>4</sup> Univ. Duisburg-Essen, DDI, Schützenbahn 70, 45127 Essen, Deutschland torsten.brinda@uni-due.de

des Vorgangs wurden alle Schritte protokolliert. Zusätzlich wurden drei psychologische Tests durchgeführt, um die allgemeine Merkfähigkeit der ProbandInnen kontrollieren zu können. Anschließend sollten die ProbandInnen eine Selbsteinschätzung ihrer Programmiererfahrung anhand validierter Likert-Skalen vornehmen (siehe [Ba17]). An der Studie haben 42 Studierende (30: Informatik, 12: andere) teilgenommen. Die protokollierten Tastenanschläge und Anschauphasen wurden genutzt, um Unterschiede zwischen NovizInnen und ExpertInnen der objektorientierten Programmierung zu ermitteln. Die Überprüfung eines aus der Theorie abgeleiteten Strukturgleichungsmodells (siehe Abb. 1 links) mittels PLSPM hat gezeigt, dass die Programmiererfahrung (PE) die Fähigkeit in den Übertragungsaufgaben (F) am besten erklärt. Das Arbeitsgedächtnis (AG) und die Konzentrationsfähigkeit (K) sind diesbezüglich schwächere Indikatoren. Eine Bootstrapping-Validierung ergab, dass nur die Pfade von PE nach F und von K nach AG signifikant sind. Damit sind quantitative Hinweise gefunden, dass mit mehr Programmiererfahrung wahrscheinlich mehr Informationseinheiten eines Quelltexts memoriert werden können. Dies ist wahrscheinlich auf das Zusammenfassen von Informationseinheiten zurückzuführen. Des Weiteren wurde untersucht, ob die

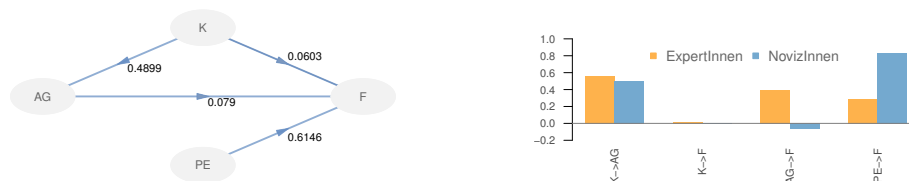


Abb. 1: Strukturmodell und Gruppenunterschiede der Pfadkoeffizienten

Pfadkoeffizienten sich zwischen NovizInnen und ExpertInnen (operationalisiert durch die PE) unterscheiden. Die unterschiedlichen Pfadkoeffizienten (siehe Abb. 1 rechts) sind nur für den Pfad PE nach F signifikant. Daher ist der Einfluss der Programmiererfahrung bei NovizInnen deutlich größer als bei ExpertInnen.

## Literatur

- [Ad81] Adelson, B.: Problem solving and the development of abstract categories in programming languages. *Memory & Cognition* 9/4, S. 422–433, 1981.
- [Ba17] Barkmin, M.: Konstruktion und Erprobung eines Bausteins zur Kompetenzmessung im Bereich der objektorientierten Programmierung in den Dimensionen Syntax und Semantik. Universität Duisburg-Essen, 2017.
- [KHB16] Kramer, M.; Hubwieser, P.; Brinda, T.: A Competency Structure Model of Object-Oriented Programming. In: 2016 International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering (LaTICE). S. 1–8, März 2016.