

Generische kognitive Unterstützung des Entwickelns technischer Produkte

Gibt es einen Zusatznutzen beim Bewerten und Auswählen von Lösungskonzepten?¹

Winfried Hacker*, Constance Winkelmann*, Wolfgang Steger** & Ralph Stelzer**

* TU Dresden, Institut für Psychologie I

** Professur für Konstruktionstechnik/CAD

ZUSAMMENFASSUNG

Untersucht wird, wie das Entwurfsproblemlösen in den leistungsbestimmenden frühen Phasen des Entwickelns technischer Produkte mit fachübergreifenden (generischen) kognitiven Hilfen unterstützt werden kann. Das wird geprüft für die wenig untersuchten Arbeitsschritte der Anforderungsermittlung, des Bewertens und des Auswählens von Lösungskonzepten sowie das Gesamtverfahren. Wir nutzen einen quasiexperimentellen Plan mit zwei Versuchs- und einer Kontrollgruppe aus Studierenden der Ingenieurwissenschaften. Für eine zu entwerfende Vorrichtung war zunächst eine Anforderungsliste zu erstellen. Sodann war aus drei vorgegebenen Lösungen die zu geeignetste mit der Angabe von Gründen auszuwählen. Dazu wurden den Mitgliedern der Versuchsgruppen zusätzlich zu fachspezifischen Hilfsmitteln kurze schriftliche Darstellungen fachübergreifender kognitiver Vorgehensweisen angeboten. Ihre Nutzung war freigestellt. Die Kontrollgruppe erhielt dieses Angebot nicht.

Die Mitglieder der Versuchsgruppen nutzten ihre Anforderungslisten bei der Auswahl systematischer, prüften häufiger alle Anforderungen für jede Lösungsvariante, unterschieden zwischen unerlässlichen Forderungen und Wünschen, berücksichtigten deren unterschiedliche Bedeutung und erwogen weitere Verbesserungen der gewählten Lösung.

Das Integrieren fachübergreifender kognitiver Vorgehensweisen in die konstruktionsmethodische Ausbildung ist auch für die rational-systematischen Arbeitsschritte zu empfehlen.

Schlüsselwörter

Konstruktives Entwickeln technischer Produkte – Entwurfsproblemlösen – fachübergreifende generische kognitive Unterstützung

ABSTRACT

We are interested in how generic cognitive procedures may assist the decisive early phases of engineering design problem solving. In detail we analyzed procedures aiming at the scarcely considered phases „identification of requirements“, „assessment of conceptual solutions“ and „selection of a solution“. A quasi-experimental design with two experimental groups and a control group was applied. The experimental groups got short assisting texts on generic cognitive procedures in addition to specific technical tools. The control group worked without these texts.

First, the engineering students had to develop a complete list of the requirements of the device to be designed. Next, they had to select and justify the most suitable one of three presented solutions.

The experimental groups applied their lists of requirements more systematically on the selection of a solution, tested each requirement for each of the solutions, distinguished more often between indispensable versus only desirable requirements and considered more often further improvements of the favoured solution – compared with the control group. The integration of generic cognitive procedures into engineering design education is recommended.

Keywords

Engineering design – design problem solving – generic cognitive procedures in design thinking

¹ Die Studie war Bestandteil des Forschungsprojekts „Innovation of the innovation process“ gefördert durch die VolkswagenStiftung (II/82-497).