

## Entwicklung und Evaluation eines Lehrerfortbildungskonzeptes im Bereich der Automatisierungstechnik (EELBA)

### 1. Ziele des Projektes und geplante Produkte

- Entwicklung eines (auf seine Wirksamkeit hin evaluierten) Lehrerfortbildungskonzeptes für die Förderung der Fehlerdiagnosekompetenz im Bereich der Automatisierungstechnik
- Unterrichtskonzept für die Förderung der Fehlerdiagnosekompetenz von Auszubildenden im Bereich der Automatisierungstechnik

### 2. Zielgruppen

Lehrer/-innen an gewerblich-technischen Berufsschulen (z.B. Mechatronik, Elektroniker für Automatisierungstechnik, aber auch Lehrer/-innen an technischen Gymnasien)

### 3. Konzeptioneller Hintergrund

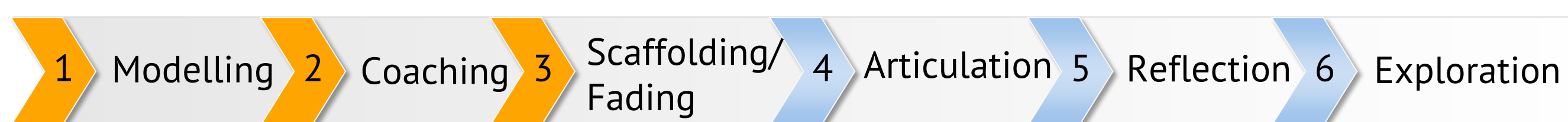
Internationale (z.B. TEDS), als auch nationale (z.B. COACTIV, PROWIN) Studien zeigen, dass dem fachdidaktischen Wissen einer Lehrperson für die Förderung der Schülerleistungen eine sehr große Bedeutung zukommt. Je höher das fachdidaktische Wissen einer Lehrperson ist, umso höher ist auch die zu erwartende Schülerleistung.

So ist es verwunderlich, dass Weiterbildungsangebote, welche sich mit der Vermittlung des fachdidaktischen Wissens von Lehrkräften im Bereich der Automatisierungstechnik befassen, kaum vorliegen. Hier setzt die Lehrerfortbildung an, indem sie neben dem Fachwissen insbesondere die Vermittlung von fachdidaktischem Wissen in den Mittelpunkt der Fortbildung stellt.

Den Lehrer/-innen wird, zusätzlich zum Fachwissen, das notwendige fachdidaktische Wissen zur Verfügung gestellt, um die „Fehlerdiagnosekompetenz“ der Auszubildenden im Bereich der Automatisierungstechnik zu fördern. Die Entwicklung des Fachwissens und des fachdidaktischen Wissens der Lehrkräfte wird in einem Prä-Posttest-Design erfasst.

### 4. Maßnahmen und Vorgehen

Als theoretische Basis für die Förderung der Fehlerdiagnosekompetenz dient der cognitive apprenticeship Ansatz (vgl. Collins, Brown & Newman, 1989).



Den Lehrer/-innen werden die Ergebnisse zur Wirksamkeit der einzelnen Phasen des cognitive apprenticeship Ansatzes präsentiert, mit Fokus auf den Phasen Modellierung, Coaching und Scaffolding/Fading.

Im Folgenden arbeiten sich die Lehrer/-innen anhand der videobasierten Computersimulation einer industrienahen Automatisierungsanlage (vgl. Abb. 1) in die Steuerungsprogramme und das System ein. Bestehende Lücken im Fachwissen werden in diesem Zusammenhang geschlossen.

Zu diesem Zeitpunkt werden den Lehrer/-innen bereits Materialien zur Verfügung gestellt, die von ihnen direkt im Unterricht weiterverwendet werden können. Anschließend werden typische Barrieren von Auszubildenden im Bereich der Fehlerdiagnose in automatisierungstechnischen Systemen vorgestellt und allgemeine sowie bereichsspezifische Problemlösestrategien präsentiert, mit denen eine Förderung der Fehlerdiagnosekompetenz der Auszubildenden ermöglicht wird.

Um zu gewährleisten, dass die Lehrer/-innen das bislang eher theoretisch erworbene fachdidaktische Wissen später auch im Unterricht umsetzen können, durchlaufen sie selbst unterschiedliche Förderkonzepte zur Förderung der Fehlerdiagnosekompetenz an der videobasierten Computersimulation einer industrienahen Automatisierungsanlage (vgl. Abb. 2; Zinn u.a., 2015).

Die Erfassung des fachdidaktischen Wissens und des Fachwissens erfolgt zu Beginn und am Ende der Fortbildung. Zum Einsatz kommt dabei eine Adaption eines etablierten Fragebogens von Schmidt u.a. (2009).

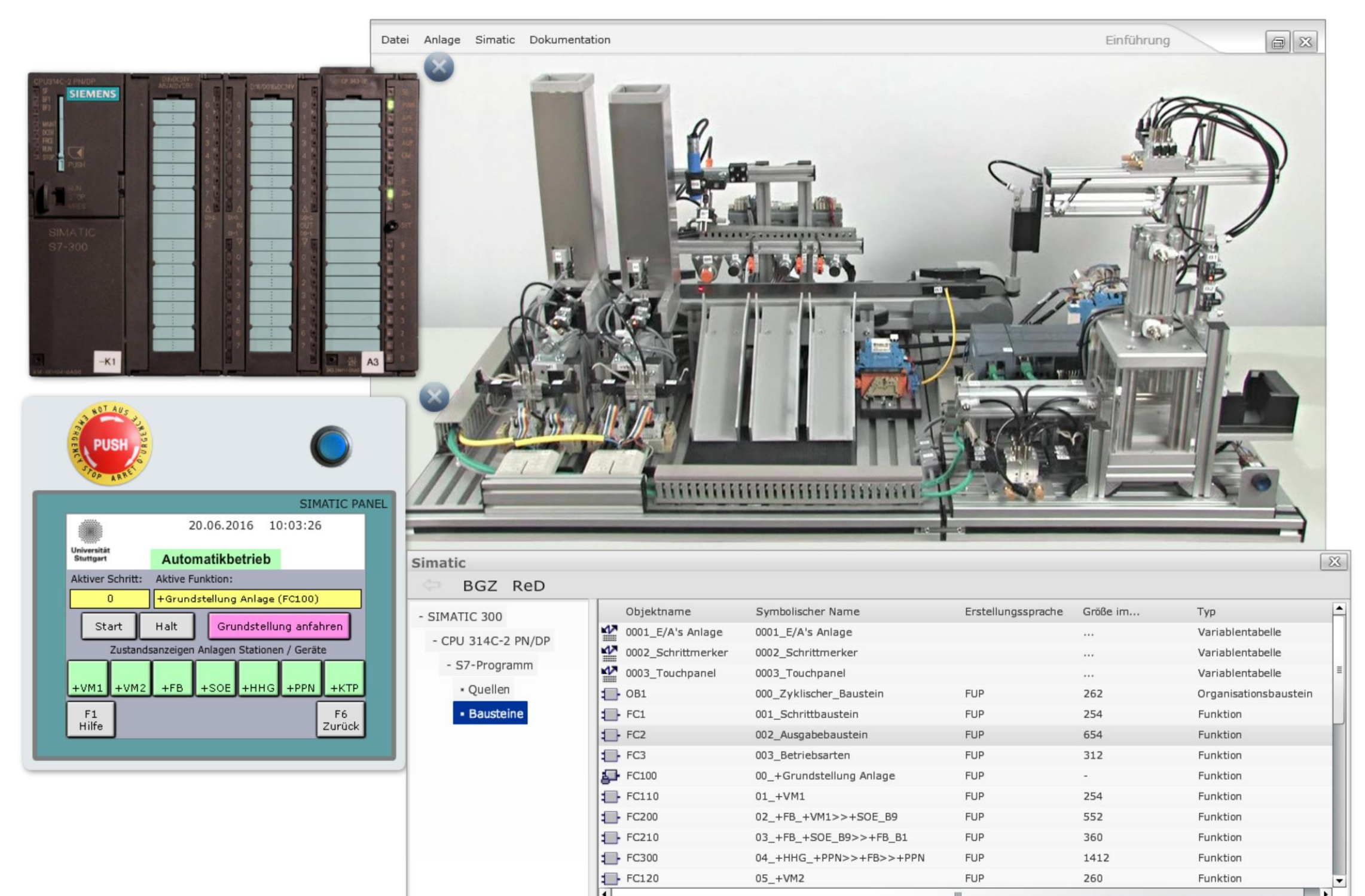


Abb. 1: Videobasierte Computersimulation einer industrienahen Automatisierungsanlage (Walker, Link & Nickolaus, 2015)

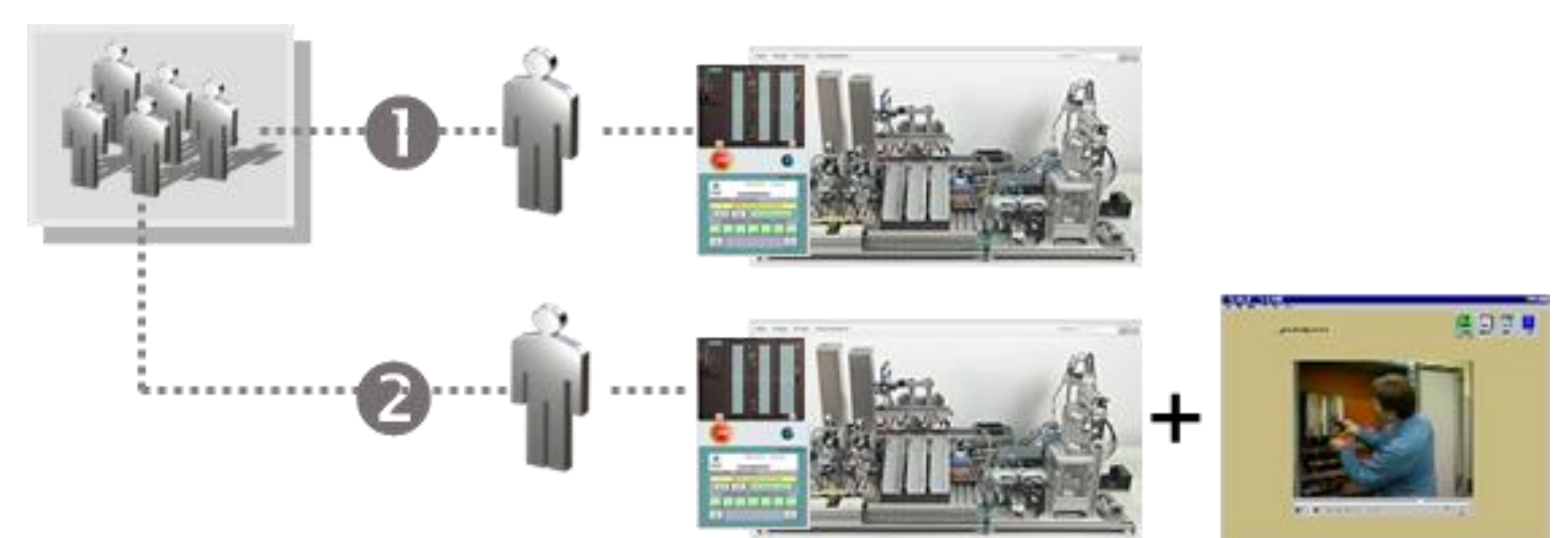


Abb. 2: Untersuchungsdesign (Prä- und Posttest sind nicht abgebildet)

**Anmerkung:** Die Lehrer/-innen werden in zwei Gruppen aufgeteilt. Die erste Gruppe (⊙) nimmt die Fehlersuche ohne Unterstützung an einer Automatisierungsanlage vor. Die zweite Gruppe (⊗) kann zusätzlich zur Fehlersuche einen Experten beobachten, der sein Vorgehen während der Fehlersuche begründet (kognitive Modellierung).

### Literatur

- Collins, A., Brown, J.S. & Newman, S.E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics. In Resnick, L.B. (Eds.), *Knowing, learning, and instruction* (453-494). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J. & Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). *Journal of Research on Technology in Education*, 42 (2), 123-149.
- Walker, F., Link, N. & Nickolaus, R. (2015). Berufsfachliche Kompetenzstrukturen bei Elektronikern für Automatisierungstechnik am Ende der Berufsausbildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW)*, 111 (2), 222-241.
- Zinn, B., Güzel, E., Walker, F., Nickolaus, R., Sari, D. & Hedrich, M. (2015). ServiceLernLab. Ein Lern- und Transferkonzept für (angehende) Servicetechniker im Maschinen- und Anlagenbau. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 3 (2), 116-149.

### AnsprechpartnerInnen

Juniorprofessor Dr. Felix Walker  
 Fachdidaktik in der Technik | Technische Universität Kaiserslautern | Gottlieb-Daimler-Str. 49 | 67663 Kaiserslautern  
 walker@mv.uni-kl.de

