



## KOMPLEXITÄT VERSTEHEN UND GESTALTEN

**Professor Dr.-Ing. Martin Pfeiffer  
lehrt Technische Informatik**

>> Den Empfehlungen meiner beiden Schwestern zum Trotz („Du solltest Mathematik-lehrer werden“) nahm ich nach dem Abitur 1987 das Studium der Elektrotechnik an der Universität Kaiserslautern auf. Wie bereits in der Schulzeit waren es auch hier einzelne Persönlichkeiten, die mir durch ihr Engagement und ihre didaktischen Fähigkeiten Freude an der Technik vermittelten und gleichzeitig die Auseinandersetzung mit weiterführenden Fragestellungen anregten.

Besonders faszinierte mich die Systemtechnik. Wie lässt sich Komplexität so fassen und darstellen, dass sie einerseits technisch handhabbar und andererseits von Menschen verstanden und beherrscht wird? Eklatant wird diese Problematik im Bereich der Software. Denn schließlich geht es hier um ein „unsichtbares Produkt“. Von daher gibt es zunächst keine „natürliche“ Darstellung wie in den klassischen Ingenieurdisziplinen. Erste eigene Erfahrungen machte ich in meiner Diplomarbeit. Hier ging es darum, eine Software-Referenzarchitektur für eingebettete Systeme im Bereich der Verfahrenstechnik zu entwerfen. Daran, dass der Titel damals (1993) keines dieser heute geläufigen Schlagworte enthielt, ist die Dynamik des Fachgebietes zu erahnen.

Mit dem Gedanken an eine mögliche Lehrtätigkeit in der Zukunft entschloss ich mich nach meinem Diplom für eine Mitarbeiterstelle bei Professor Pandit im Fachbereich Elektrotechnik an der Universität Kaiserslautern. Fachlich war diese Stelle dem Bereich „Digitale Bildverarbeitung“ zugeordnet – einem Gebiet, in das ich mich mit wachsender Begeisterung einarbeitete. Besondere Freude bereitete mir die Zusammenarbeit mit Studenten im Rahmen von Studien- und Diplomarbeiten. Weiterhin konnte ich erste Gehversuche im Bereich der Lehre unternehmen und Erkenntnisse aus meiner wissenschaftlichen Arbeit in die Gestaltung einer Lehrveranstaltung einbringen.

Auf der Suche nach einer interessanten Position traf ich Ende 1997 auf Leute, die sich der Vision einer durchgängigen Werkzeugkette im Bereich Software-Entwicklung verschrieben hatten. Auch heute ist es noch üblich, für die unterschiedlichen Dokumente eines Projektes unterschiedliche Notationen und Formate zu verwenden: Anforderungen in textueller Form, Entwürfe als Graphiken, Software in verschiedenen Programmiersprachen, Testabläufe in Testsprachen etc. Das Ziel einer durchgängigen Werkzeugkette ist es, diese Inhalte miteinander zu verknüpfen und somit auch große Systeme und umfangreiche Projekte beherrschbar zu machen.

Diese Idee faszinierte mich, und so begann ich 1998 meine industrielle Tätigkeit in der Software-Entwicklung bei der ETAS GmbH in Stuttgart – unter anderem geprägt durch die „Mutter aller objektorientierten Programmiersprachen“ (Smalltalk) und die damals neue Technologie Java. Später kam ich als Produkt-Manager mit den Anwendern der Entwurfs- und Testsysteme in Kontakt und lernte die Abläufe in der Elektronikentwicklung in der Automobilindustrie vertieft kennen.

In dieser Zeit wurde die Einführung von geführten Software-Entwicklungsprozessen industrieweit stark forciert. Hierbei geht es um eine Systematisierung der Arbeitsabläufe – eine Etappe, die andere Ingenieurdisziplinen teilweise schon lange hinter sich haben. Die Mitgestaltung an diesem Thema öffnete mir den Blick dafür, dass Organisation, Technik und Führung zusammenspielen müssen, um ein Produkt erfolgreich entwickeln und vermarkten zu können.

Im Jahr 2002 wechselte ich zur Robert Bosch GmbH und konnte als Software-Projektleiter den Praxiseinsatz der mitentwickelten Werkzeuge gestalten. Zu diesem Zeitpunkt stand – durch den immer stärker werdenden Einsatz von Steuergeräten und den geplanten Einsatz der elektrohydraulischen Bremse – die Verfügbarkeit >

des elektrischen Bordnetzes im Fokus. Ein Lösungsbaustein war das neu entwickelte Batterie-steuergerät, das den aktuellen Ladezustand der Batterie schätzen und entsprechende Aktionen im Fahrzeug veranlassen konnte. Innovativ war an diesem Produkt einiges: Die Strommessung musste z.B. in einem Bereich von unter einem Milliampere bis zu mehreren hundert Ampere hochgenau arbeiten. Das zugrundeliegende Messprinzip stellte hohe Anforderungen an Hard- und Software, die in enger interdisziplinärer Zusammenarbeit gelöst wurden.

Eine neue fachliche Herausforderung war der Wechsel in den Bereich Bordnetzrechner. Hier konnte ich ein Projekt von Anfang an mitgestalten und so vor allem die fachlichen Grundlagen im Bereich der Software-Architektur festlegen. Erstmals wurde in diesem Projekt auch die Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber im Bereich der modellbasierten Software-Entwicklung erfolgreich bis zur Serienreife durchlebt. Mit dieser Thematik sind zahlreiche Fragestellungen verbunden, die von der Verantwortung für die korrekte Implementierung und Integration über Testkonzepte bis zu rechtlichen Aspekten reichen. Spätestens hier wird deutlich, dass der Ingenieur sich niemals nur als Fachmann auf ein Themengebiet zurückziehen kann, sondern immer als Mittler zwischen Technik und Menschen agiert.

Eine weitere positive Erfahrung in diesem Projekt war die Zusammenarbeit mit Kollegen aus Australien, Indien und Ungarn. Entsprechend früh begann der Arbeitstag – der Zeitunterschied mit Melbourne beträgt im Winter zehn Stunden. Regelmäßige Telefonkonferenzen mit Indien gehörten ebenso zum Alltag wie Kurzbesuche bei den Kollegen in Budapest. Ich konnte erleben, wie durch persönlichen Einsatz aller, durch Offenheit und gegenseitige Wertschätzung auch schwierige Projektphasen gemeistert wurden und ein positiver Teamgeist entstand. Am meisten freut mich, dass dieses Projekt für einige Kollegen der Start in eine erfolgreiche Weiterentwicklung innerhalb der Firma war.

Nach zwei Jahren als Teamleiter wechselte ich im Jahr 2008 firmenintern in den Bereich „Passive Sicherheit“ und war dort als Gruppenleiter für die Weiterentwicklung der Auslösealgorithmen in Airbag-Steuergeräten verantwortlich. Die technische Herausforderung in diesem Bereich liegt in der Kürze der Zeit: Innerhalb weniger Millisekunden muss entschieden werden, ob ein Rückhaltmittel (wie beispielsweise ein Airbag) gezündet wird oder nicht. Solch eine Entscheidung kann naturgemäß nicht korrigiert

werden: Wenn der Airbag gezündet wurde, gibt es kein Zurück und ein zu spät gezündeter Airbag richtet eher Schaden an als dass er nützt. Der Auslösealgorithmus muss entsprechend zuverlässig arbeiten und auch komplexe Situationen richtig einschätzen. Schließlich geht es bei diesem Produkt nicht um Komfort oder Effizienz, sondern um Menschenleben. Diese Tatsache spiegelt sich in den Arbeitsabläufen wider; der Aufwand, der für die Absicherung und den Nachweis von minimalen Funktionsänderungen betrieben werden muss, ist wohlbegründet, aber eben auch entsprechend groß. Kleinste Änderungen – seien sie in der Sensorik, in der Hardware oder in der Software – können große Auswirkungen auf die Schutzfunktion haben. Die eingangs erwähnte Fragestellung nach der Beherrschbarkeit von Komplexität steht an prominenter Stelle und war eine wesentliche Herausforderung meiner Tätigkeit in diesem Bereich.

Mit der Hochschule Pforzheim bin ich seit 2007 verbunden. Damals erhielt ich einen Lehrauftrag für das Fach „Software für eingebettete Systeme“ im Master-Studiengang. Das war für mich der Anknüpfungspunkt an meine ursprüngliche Berufswegeplanung. Ich konnte meine in der industriellen Praxis gewonnenen Erfahrungen reflektieren, verdichten und weitervermitteln. Die Freude an dieser Tätigkeit war ausschlaggebend für meinen Entschluss, mich um eine Professur zu bewerben.

Das Berufsbild „Ingenieur“ unterliegt einem ständigen Wandel. Die Beherrschung immer komplexer werdender Systeme ist und bleibt die große technische Herausforderung. Unsere Studierenden darauf vorzubereiten, in solch einem anspruchsvollen Umfeld erfolgreich ihren Beitrag leisten zu können, ist eine wichtige und spannende Aufgabe, über die ich mich sehr freue.

*Prof. Dr.-Ing. Martin Pfeiffer (43) wurde zum Wintersemester 2010/11 auf eine W2-Professur für Technische Informatik berufen. Er ist verheiratet, hat vier Kinder im Alter von 11 bis 15 Jahren und überlegt, ob er sich für die 28 km von seinem Wohnort zur Hochschule ein Pedelec zulegen sollte. ■*