

Multi-Private Public Partnership (MPPP) – Softwaretechnik auf dem Weg in die Industrie

Gregor Engels, Matthias Gehrke, Stefan Sauer

Software Quality Lab (s-lab)
Universität Paderborn
Warburger Str. 100
33098 Paderborn
{engels | mgehrke | sauer}@s-lab.upb.de

Zusammenfassung: Forschung und Innovation sind die Grundlagen erfolgreicher Unternehmerschaft. Dies gilt sowohl für Großunternehmen als auch für kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Aufgrund des großen Markt- und Kostendrucks und der begrenzten Verfügbarkeit von Ressourcen ist es den KMU allerdings häufig nicht möglich, eigene Forschungsabteilungen aufzubauen. Eine Lösung ist die Kooperation mit Forschungsgruppen einer in der Region liegenden Universität. Hier ist es jedoch für ein KMU häufig schwierig, die richtigen Ansprechpartner an der Universität und die passende Form der Zusammenarbeit zu finden. Deshalb wurde das s-lab (Software Quality Lab) an der Universität Paderborn gegründet. Es ist ein Forschungs- und Technologietransferinstitut, an dem mehrere Forschungsgruppen aus dem Gebiet Softwaretechnik und mehrere Unternehmen beteiligt sind. Dieser Beitrag berichtet über Erfahrungen bei der Gestaltung und Einrichtung des s-lab sowie über erste gemeinsame Projekte dieser Multi-Private-Public-Partnership-Einrichtung.

1 Motivation

In Ostwestfalen-Lippe (OWL) und insbesondere in und um Paderborn sind in den letzten 20 Jahren zahlreiche kleine und mittlere Unternehmen (KMU) gegründet worden, die sich mit der Entwicklung von Softwaresystemen beschäftigen. Der Hintergrund hierfür ist einerseits die sich häufig verändernde Situation großer IT-Unternehmen in Paderborn (z.B. Nixdorf, Siemens, Fujitsu Siemens, Wincor Nixdorf, Orga) als auch das große Informatikinstitut der Universität Paderborn. Beides hat in der Vergangenheit wiederholt zu Unternehmens- bzw. Ausgründungen („Spin-offs“) geführt, die zum großen Teil mittlerweile sehr erfolgreich am Markt agieren.

Diese Unternehmen müssen sich dem stets steigenden Effizienzdruck einerseits und der rasanten technologischen Entwicklung andererseits stellen. Beides erfordert eine stetige Weiterentwicklung des methodischen Vorgehens und der eingesetzten Technologien. Dadurch entsteht ein nur schwer aufzulösender Trade-off zwischen Tagesgeschäft und dem Streben nach einer methodischen und technologischen Verbesserung.

Um den Dialog über diese Problematik zwischen den IT-Unternehmen der Region OWL und der Informatik an der Universität Paderborn zu fördern, wurden in den letzten Jahren zahlreiche Netzwerke und Foren ins Leben gerufen. Hierzu zählen etwa die Initiative „Industrie trifft Informatik“¹ oder der Technologietransferverein InnoZent OWL². Vortragsveranstaltungen und gemeinsame Arbeitskreise zeigten jedoch immer wieder, dass diese Form der Kooperation zwischen Industrie und Forschung nicht ausreicht, um einen Technologietransfer erfolgreich und umfassend zu gestalten.

Hierzu bedarf es einer intensiveren Zusammenarbeit und anderer Kooperationsformen, wie sie in dem im letzten Jahr an der Universität Paderborn gegründeten s-lab (Software Quality Lab) entwickelt, durchgeführt und evaluiert werden.

2 Software Quality Lab (s-lab)

Das Software Quality Lab (s-lab)³ ist ein Institut für Kompetenz- und Technologietransfer, in dem Partner aus der industriellen Softwareentwicklung mit Forschungsgruppen der Universität Paderborn auf dem Gebiet der Softwaretechnik eng zusammenarbeiten (vgl. Abb. 1). Ziel des s-lab ist die Entwicklung und Evaluierung von konstruktiven und analytischen Methoden sowie Werkzeugen der Softwaretechnik, um qualitativ hochwertige Softwareprodukte zu erhalten. Hierbei kennzeichnen eine hohe Relevanz für die industrielle Softwareentwicklung sowie die Notwendigkeit des Einsatzes wissenschaftlicher Methoden die im s-lab bearbeiteten Fragestellungen.

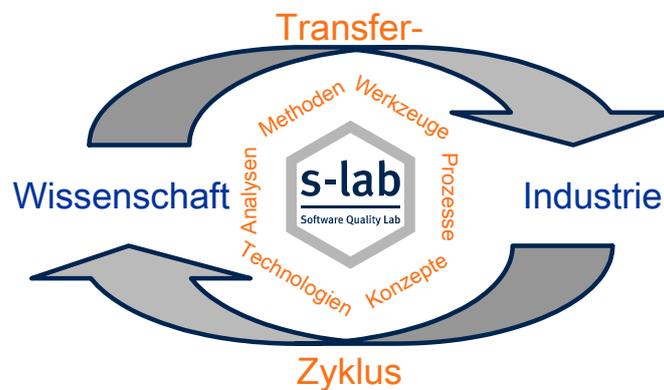


Abbildung 1: Wissenstransfer

¹ <http://wwwcs.upb.de/cs/kooperation/iti.html>

² <http://www.innozentowl.de>

³ <http://s-lab.upb.de/>

2.1 Organisationsform

Das s-lab wurde im Juli 2005 als wissenschaftliche Einrichtung der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik an der Universität Paderborn errichtet. Es wird von einem Vorstand geleitet, der durch eine Geschäftsführung unterstützt wird (vgl. Abb. 2). Der Vorstand wird durch einen Beirat aus Mitgliedern der Universität Paderborn und der assoziierten Partner beraten. Neben den assoziierten Partnern, die einen langfristigen Kooperationsvertrag mit dem s-lab abgeschlossen haben, gibt es noch weitere Projektpartner. Dies sind Unternehmen, die einzelne Projekte mit dem s-lab durchführen wollen, ohne eine längerfristige Bindung einzugehen. Die fachlichen Schwerpunkte des s-lab werden in verschiedenen Abteilungen gebündelt.

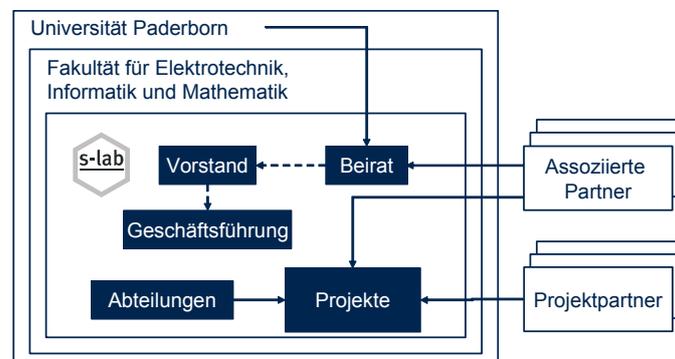


Abbildung 2: Organisation des s-lab

Die Mitglieder des s-lab sind Hochschullehrer der Universität Paderborn mit ihren Fachgebieten. Die Partner sind regionale und überregionale Unternehmen, die in der Softwareentwicklung tätig sind.

Zu den Mitgliedern zählen derzeit fünf Hochschullehrer aus dem Institut für Informatik, die auf dem Gebiet Softwaretechnik forschen und lehren: Prof. Dr. Gregor Engels (Fachgebiet Datenbank- und Informationssysteme), Prof. Dr. Uwe Kastens (Fachgebiet Programmiersprachen und Übersetzer), Prof. Dr. Hans Kleine Büning (Fachgebiet Wissensbasierte Systeme), Prof. Dr. Franz Rammig (Fachgebiet Entwurf paralleler Systeme) und Prof. Dr. Wilhelm Schäfer (Fachgebiet Softwaretechnik).

Assoziierte Partner sind gegenwärtig die Firmen dSPACE GmbH (Paderborn), Hella KGaA Hueck & Co. (Lippstadt), S&N AG (Paderborn), Sagem Orga GmbH (Paderborn), sd&m AG (München) und UNITY AG (Büren).

2.2 Strategie und Umsetzung

Bei der Planung und Gestaltung des s-lab mussten Fragestellungen der strategischen Zielsetzung und operationalen Umsetzung sowohl auf der Hochschuleseite als auch zusammen mit den Industrievertretern diskutiert und gelöst werden. Im Sinne eines

Erfahrungsberichts werden hier die wichtigsten Fragestellungen und Entscheidungen zusammengefasst.

Eine grundlegende Frage bei der Gründung eines neuen Instituts ist dessen Finanzierung. Im Rahmen einer Zielvereinbarung zwischen der Universität und dem Land Nordrhein-Westfalen konnte eine erste Anschubfinanzierung über zwei Jahre vereinbart werden. Mit dieser Absicherung im Rücken wurden mit den oben genannten assoziierten Partnern Kooperationsverträge abgeschlossen. Durch diese Verträge verpflichten sich die Partner, Aufträge (Projekte) mit einer jährlichen Mindestsumme an das s-lab zu geben. Nach Ablauf der Anschubfinanzierung wird eine Grundfinanzierung durch die Universität angestrebt. Ergänzend ist vorgesehen, dass sich das s-lab an nationalen und internationalen Förderprojekten (BMBF, EU-Projekte, usw.) beteiligt.

Nachdem die Anschubfinanzierung gesichert war, musste als nächstes die grundsätzliche Zusammenarbeit mit den Industriepartnern geklärt werden. Dies erfolgt im s-lab durch Kooperationsverträge. Mit allen assoziierten Partnern wurde ein gleich lautender Kooperationsvertrag geschlossen. Durch den Kooperationsvertrag werden Fragen zur Geheimhaltung, Rechteverwertung u.ä. festgelegt. Verschiedene Vertraulichkeitsstufen für Projekte regeln die Weitergabe von Projektergebnissen innerhalb und außerhalb des s-lab. Aufbauend auf dem Kooperationsvertrag werden dann für die einzelnen Projekte Projektverträge abgeschlossen, in denen die inhaltlichen Detailfragen geregelt werden und die Vertraulichkeitsstufe festgeschrieben wird.

Organisatorisch lassen sich die Projekte in zwei Gruppen einteilen: bilaterale Projekte und multilaterale Projekte. Bei den bilateralen Projekten arbeitet ein Partner mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des s-lab zusammen. Es werden sehr konkrete, unternehmensspezifische Fragestellungen bearbeitet, die häufig strenger Geheimhaltung unterliegen. In multilateralen Projekten, an denen mehrere Partner beteiligt sind, werden häufig Ergänzungsthemen oder unternehmensübergreifende Querschnittsthemen bearbeitet. Der Umfang der Projekte ist bei beiden Formen sehr unterschiedlich. Er reicht von studentischen Arbeiten (Bachelor-/Masterarbeiten), über kurzfristige Projekte (ca. 1/2 Jahr) bis hin zu Promotionsprojekten (ca. 3 Jahre). Für die Durchführung der Projekte werden entweder Mitarbeiter des s-lab eingesetzt, oder der assoziierte Partner entsendet eigene Mitarbeiter an das s-lab.

Die inhaltliche Ausrichtung des s-lab war ein entscheidender Punkt, um assoziierte Partner gewinnen zu können. Nur durch die Konzentration auf wenige ausgewählte Anwendungsbereiche kann eine entsprechende Expertise aufgebaut werden, die den Partnern des s-lab die notwendigen Kompetenzen bietet. Aufgrund des bereits umfangreichen Wissens seiner Mitglieder auf der einen Seite und dem Bedarf seiner Partner auf der anderen Seite, hat sich das s-lab für die beiden Kernbereiche „*Automotive Softwareentwicklung*“ und „*Web-basierte Systeme*“ entschieden. Die inhaltliche wie strategische Ausrichtung wird jedoch fortwährend überprüft und erforderlichenfalls in Absprache mit dem Beirat des s-lab angepasst.

Für die Durchführung der ersten Projekte im s-lab mussten qualifizierte Mitarbeiter eingestellt werden. Die Kombination aus Mitarbeit in Industrieprojekten und

Möglichkeit zur persönlichen wissenschaftlichen Qualifizierung im Rahmen einer Promotion bietet offensichtlich ein attraktives Berufsbild. Die Resonanz auf die ersten Stellenangebote war mit ca. 25 Bewerbungen jedenfalls sehr hoch. Um Projektziele und Dissertationsvorhaben möglichst effektiv miteinander in Einklang zu bringen, wird angestrebt, die thematische Ausrichtung der Dissertation nach Möglichkeit sehr eng mit den Inhalten der Projekte zu verknüpfen. Selbst wenn dies aber nicht möglich ist, wird den wissenschaftlichen Mitarbeitern die Möglichkeit zur Promotion gegeben.

Wichtig ist zudem der kontinuierliche Wissensaufbau und die Weiterbildung der Mitarbeiter. Um dies voranzutreiben, gibt es im s-lab den „Office-Day“. An mindestens einem Tag in der Woche sind alle Mitarbeiter an ihrem Arbeitsplatz im s-lab (je nach Projektgegebenheiten arbeiten sie sonst auch bei den Partnerunternehmen), um zum einen ihre organisatorischen Aufgaben zu erledigen und zum anderen sich mit den Kollegen auszutauschen. Dieser Austausch erfolgt dabei sowohl in Gesprächen als auch in Form von Vorträgen. Bei diesen Vorträgen werden die aktuell bearbeiteten Projekte vorgestellt und Probleme und offene Fragestellungen diskutiert. So sind alle Mitarbeiter informiert und jeder kann vom Wissen und den Erfahrungen der Kollegen profitieren.

2.3 s-lab: „Eine Win-Win-Situation“

Eine wichtige Frage bei der Gründung des s-lab war, welche Vorteile für die Universität und welche für die Partner entstehen. Denn nur im Falle einer Win-Win-Situation lässt sich gemeinsam erfolgreich arbeiten.

Die Vorteile für die Partner sind zunächst der Zugriff auf einen Pool von Experten. Durch die gebündelten Kompetenzen lässt sich neues Wissen leichter erarbeiten, das dann auch an die Mitarbeiter der Partner weitergegeben wird. Des Weiteren ist es möglich, potenzielle Mitarbeiter zu sichten und einzuarbeiten. So können Mitarbeiter des s-lab später durch das jeweilige Unternehmen übernommen werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass es für die Partner jetzt eine zentrale Kontaktstelle gibt, an die sie sich wenden können. Die Geschäftsführung des s-lab bearbeitet diese Anfragen und stellt den Kontakt zum richtigen Mitglied (Professor) des s-lab her. Schließlich kann die Zusammenarbeit mit dem s-lab dazu genutzt werden, neue Kunden zu akquirieren, da durch die Zusammenarbeit gezeigt wird, dass hohe Qualitätsstandards erfüllt werden.

Der grundsätzliche Vorteil der Universität ist die Verbesserung von Forschung und Lehre. Durch den Wissens- und Technologietransfer können die Fragestellungen der Partner direkt Eingang in die Forschungs- und Lehraktivitäten nehmen. Des Weiteren erhöht das s-lab durch die Bündelung der Aktivitäten die Sichtbarkeit der Kompetenzen der Universität. Es werden keine isolierten Projekte mit einzelnen Fachgruppen durchgeführt, sondern verschiedene Projektaktivitäten unter dem Dach des s-lab zusammengeführt. Schließlich steigen durch das s-lab die Drittmittelannahmen der Universität und dadurch auch die Anzahl der Mitarbeiter und Promotionen. Außerdem profitieren die Studierenden, da sie als studentische Hilfskräfte oder im Rahmen studentischer Projekte, Praktika oder Abschlussarbeiten unmittelbar in den Projekten des s-lab mitarbeiten können.

3 Erste Projekte und Erfahrungen

Mittlerweile wurden mehrere Projekte im s-lab gestartet und zum Teil bereits beendet. Erste Erfahrungen mit zwei typischen Projekten sollen hier erläutert werden.

3.1 Projekt: Software-Qualitätssicherung in automotiven Steuergeräte-Netzwerken

Dieses dreijährige Promotionsprojekt wurde im November 2005 in Zusammenarbeit mit einem assoziierten Partner des s-lab gestartet. Ein hierfür eingestellter Mitarbeiter wird sich drei Jahre lang mit einem konkreten Thema auseinandersetzen und seine Ergebnisse in einer Dissertation zusammenfassen.

Das s-lab mit seinen verschiedenen Fachgebieten verfügt über methodisches und technologisches Know-how zur Qualitätssicherung in der Entwicklung komplexer Softwaresysteme. In diesem Projekt wird dieses Wissen auf das Anwendungsgebiet vernetzter automotiver Steuergeräte übertragen, angepasst und angewendet. Auf diese Weise erfolgt ein Technologietransfer, der es dem assoziierten Partner ermöglicht, seinen Entwicklungsprozess und seine Werkzeuge für die Entwicklung von Steuergeräte-Netzwerken in Automobilen zu optimieren.

Die Ergebnisse der ersten neun Monate sind sehr Erfolg versprechend und konnten bereits auf einschlägigen Konferenzen veröffentlicht werden ([GHN+06], [BNS06]).

3.2 Projekt: Semantische Beschreibung von Enterprise Services

Bei diesem Projekt wurde die praktische Anwendbarkeit visueller Kontrakte im Kontext einer Serviceorientierten Architektur (SOA) in einer industriellen Fallstudie evaluiert. SOAs erlauben eine schnelle und kosteneffiziente Bereitstellung unterschiedlicher Funktionalitäten zur Unterstützung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens. Dazu werden fachliche Funktionalitäten in Form von Enterprise Services zur Verfügung gestellt. Die hohe Zahl von Enterprise Services erfordert eine geeignete semantische Beschreibung zu deren effizienten Verwaltung. Zur semantischen Beschreibung von Enterprise Services sowie zur Formulierung von Suchanfragen ist an der Universität Paderborn die Methode der visuellen Kontrakte entwickelt worden. Diese Methode wurde hier gemeinsam mit einem assoziierten Partner für ein Fallbeispiel aus der Versicherungsbranche evaluiert [EGJ+06].

Der Unterschied zu dem ersten Projekt ist, dass hier kein neuer Mitarbeiter im s-lab eingestellt wurde, sondern dass ein Mitarbeiter des assoziierten Partners an das s-lab delegiert wurde und mit Mitarbeitern aus dem s-lab und einem weiteren Mitarbeiter, der aus dem Institut für Informatik zeitweise an das s-lab abgeordnet wurde, zusammenarbeitete. Die Ergebnisse wurden in einer durch das s-lab aufgelegten elektronischen Schriftenreihe veröffentlicht [LRE+06].

4 Zusammenfassung

Die Verknüpfung von Wirtschaft und Wissenschaft ist ein entscheidendes Element, um sich den Herausforderungen des sich verschärfenden Wettbewerbs erfolgreich stellen zu können. Wohlstand und Arbeitsplätze zu sichern und gleichzeitig künftigen Generationen die Lebensgrundlage zu erhalten, lässt sich nur mit Hilfe des technischen Fortschritts.

Das Software Quality Lab (s-lab) der Universität Paderborn stellt sich diesen Herausforderungen. Durch vertraglich abgesicherte Kooperationen zwischen der Universität Paderborn und regionalen und überregionalen Unternehmen auf dem Gebiet Softwaretechnik wird die Basis für einen erfolgreichen Wissens- und Technologietransfer geschaffen. Gemeinsam werden Projekte durchgeführt mit dem Ziel, die Forschungsergebnisse in kürzester Zeit praktisch umzusetzen und erfolgreich am Markt zu etablieren.

In diesem Papier wird von den Erfahrungen bei der Gründung des s-lab und den damit verbundenen Fragestellungen berichtet. Es wird beschrieben, welche Entscheidungen getroffen wurden, um das Profil des s-lab zu schärfen und es erfolgreich „auf die Schiene“ zu setzen. Dieser Beitrag soll andere ermutigen, ähnliche Einrichtungen zu gründen, um dadurch die Kommunikation und den Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft weiter zu stärken.

Literaturverzeichnis

- [BNS06] H. Balzer, O. Niggemann, B. Stein: Diagnosis in Automotive Applications. 3rd Monet Workshop on Model-Based Systems, ECAI 2006, 28. August 2006, Riva de Garda, Italien, (akzeptiert)
- [EGJ+06] G. Engels, B. Güldali, O. Juwig, M. Lohmann, J.-P. Richter: Industrielle Fallstudie: Einsatz visueller Kontrakte in serviceorientierten Architekturen. In B. Biel, M. Book, V. Gruhn (Hrsg.), Software Engineering 2006, Band 79 der GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI), S. 111-122, Köllen Druck+Verlag GmbH, März 2006
- [GHN+06] M. Gehrke, M. Hirsch, P. Nawratil, O. Niggemann, W. Schäfer: Scenario-Based Verification of Automotive Software Systems. In Tagungsband des Dagstuhl-Workshops "Modellbasierte Entwicklung eingebetteter Systeme II" (MBEES), 9.-13. Januar 2006, Dagstuhl, Informatik-Bericht 2006-01, TU Braunschweig, S. 35-42
- [LRE+06] M. Lohmann, J.-P. Richter, G. Engels, B. Güldali, O. Juwig, S. Sauer: Semantische Beschreibung von Enterprise Services – Eine industrielle Fallstudie, s-lab report no. 1, Software Quality Lab (s-lab), Universität Paderborn, Mai 2006, ISSN 1863-0774