

Die "Meisterklasse Software-Engineering": Ein Ansatz für Industriekooperationen zur Bewältigung großer Technologiesprünge

Hermann Sikora
RACON SOFTWARE GmbH.

Wolfgang Pree
C. Doppler Labor für Software Engineering
Johannes Kepler Universität Linz

Zusammenfassung: Heute praktizierte Modelle des Technologietransfers bzw. von Projektkooperationen zwischen Hochschule und Wirtschaft sind unterschiedlich erfolgreich. Nur selten gelingt es, Strukturänderungen nachhaltig zu verankern. Der gegenständliche Beitrag beschreibt das Konzept der "Meisterklasse Software-Engineering (MSE)". Dieser Ansatz stellt einen praxisorientierten Typus einer Industrie-Kooperation zur Begleitung von Unternehmen bei der Bewältigung *großer* Technologiesprünge im Software Engineering dar. Insbesondere wird aufgezeigt, welche universitären Rahmenbedingungen notwendig sind, um einen effizienten Technologietransfer bewerkstelligen zu können.

1 Grundlegende Probleme bei der Einführung neuer Softwaretechnologien in Unternehmen

Die Probleme von Unternehmen bei der Bewältigung von Technologiesprüngen sind zumeist wie folgt gelagert:

- Für die zeitgerechte und effiziente Bewältigung der Einführung neuer Technologien wäre es notwendig, dafür die fähigsten Mitarbeiter des Unternehmens einzusetzen. Diese können aber zumeist nicht aus dem aktuellen Projektgeschäft herausgenommen werden, da dadurch die kurz- und mittelfristige Wertschöpfungsbasis des Unternehmens gefährdet werden würde. Dies führt im besten Fall dazu, daß neue Ansätze anlaßbezogen (z.B. im Rahmen eines neuen Projektes oder Produktes) statt technologievorteilsbezogen eingeführt werden. Dies ist auch nachvollziehbar, da dadurch das Risiko besser kalkulierbar ist. Gefährlich wird dieses Vorgehen dann, wenn die "Projektumschlagshäufigkeit" gering ist (z.B. im Falle sehr großer, aber sehr weniger Projekte) und dadurch die Gefahr entsteht, einen Technologiezug uneinholbar zu versäumen. Die damit entstehende "Know-How-Strukturkrise" gefährdet die langfristige Wertschöpfungsbasis des Unternehmens.

- Softwarefirmen stehen also vor dem Dilemma, daß der Anwendungsstau, verursacht durch handwerkliche Fertigung, nicht erlaubt, die besten Leute aus laufenden Projekten abzuziehen, um z.B. ein Team zur Entwicklung objektorientierter, domain-spezifischer Frameworks aufzubauen. Hinzu kommen organisatorische Rahmenbedingungen, die ein derartiges Unterfangen als zu risikoreich erscheinen lassen. So ist etwa die bestehende Projektkultur primär auf das Entwickeln von Unikaten ausgerichtet. Somit bleibt das Potential, das beispielsweise die Objektorientierung zur Rationalisierung der Software-Produktion in der Tat bietet, in der Praxis noch weitgehend ungenützt.

Das Kernproblem *hochqualifizierter* Informatik- und Wirtschaftsinformatik-Absolventen andererseits ist der Mangel an attraktiven Möglichkeiten, den Stand der Technik des Software-Engineerings auch tatsächlich aktiv umzusetzen:

- Wechseln Absolventen von der Hochschule in die Industrie, besteht dort zumeist aus dem Druck des (Projekt-) Tagesgeschäftes heraus die Notwendigkeit, die dort im Einsatz befindliche Technologie zu nutzen, im besten Fall zu optimieren. Als neueinsteigender Einzelkämpfer einen Technologiesprung durchzusetzen, ist de facto ausgeschlossen.
- Gründen sie eine Firma oder steigen sie bei einem – auch noch so attraktiven – Kleinunternehmen ein, gehen sie damit auch ein sehr hohes Risiko ein, das nur wenige bereit sind zu akzeptieren. Darüberhinaus ist auch dann der Einsatz hochmoderner Technologien keineswegs gewährleistet, da kleinen Firmen meist der dafür notwendige lange finanzielle Atem fehlt. Oft muß man sich schlußendlich doch einem Sachzwang des Marktes beugen.
- Wird eine universitäre Karriere verfolgt, so gibt es meist keine unmittelbare Möglichkeit, mit realen Großsystemen zu arbeiten und große Technologiesprünge tatsächlich umzusetzen.

Hochschulen wiederum stehen vor dem Problem, daß sie für die aktive Umsetzung von aktuellen Forschungsergebnissen über keine geeigneten Anwendungssystem-Infrastrukturen (vor allem bezüglich Größe und Praxisrelevanz) verfügen (vgl. [7]).

Es ist daher nur naheliegend, im Rahmen von Kooperationen zwischen Wissenschaft (Hochschulen und Universitäten) und Wirtschaft (Unternehmen und öffentliche Körperschaften) Technologietransfer durchzuführen. (Der Einfachheit halber werden die Begriffe "Hochschulen" und "Unternehmen" verwendet). Schon seit vielen Jahren werden daher verschiedenste Ansätze von Informatik-Kooperationen praktiziert. Im folgenden werden die Charakteristika der verschiedenen Kooperationsformen und deren Probleme diskutiert.

2 Kooperationsarten zwischen Informatikern aus Wissenschaft und Wirtschaft

Folgende Kooperationsarten lassen sich unterscheiden, die sich teilweise überlappen bzw. nicht immer eindeutig einer der genannten Kategorien zuzuordnen sind:

Kurzfristige Kooperationen

- **Beratung:** Vertreter der Hochschule (Mitarbeiter eines Institutes bzw. einer Abteilung) werden in informellem Rahmen (meist im Zusammenhang mit einem Projekt des Unternehmens) für eine konkrete, anlaßbezogene Consulting-Aufgabe eingeladen ("Was sagen Sie dazu? Welche Option empfiehlt sich?").
- **Personalfreistellung:** Das Unternehmen tritt an die Hochschule heran, um Institutsmitarbeiter und/oder Studierende für eine zeitlich überschaubare Mitarbeit zu gewinnen. Oftmals wird diese Mitarbeit im Rahmen von Seminar-, Diplom- oder Doktorarbeiten abgewickelt, um für den oder die Studenten einen Zusatznutzen zu lukrieren.
- **Unterstützung in der Lehre:** Die Hochschule tritt an das Unternehmen heran, um praxisorientierte Beiträge als Abrundung im Rahmen einzelner Lehrveranstaltungen zu erhalten.
- **Schulungen, Seminare:** Vertreter der Hochschule halten Schulungen und Seminare zu bestimmten Software-Engineering-Themen ab.

Mittelfristige Kooperationen

- **Projektkooperation:** Ein Projekt des Unternehmens wird von Beginn an unter Einbeziehung universitärer Kapazitäten – beratend und/oder operational – geplant und durchgeführt.
- **Unterrichtskooperation:** Ein Unterrichtsbereich oder -zyklus wird gemeinsam von Hochschule und einem oder mehreren Unternehmen geplant und durchgeführt. Praxisnahe Inhalte werden durch Vertreter der Unternehmen wahrgenommen.

Langfristige Kooperationen

- **Produktkooperation:** Das Unternehmen lädt die Hochschule ein, den gesamten Entwicklungszyklus eines Software-Produktes bis zum Echteinsatz operational und/oder beratend zu begleiten.
- **Bewältigung großer Technologiesprünge:** Die Hochschule begleitet das Unternehmen bei der flächigen Einführung und Optimierung einer neuen Technologie, die nachhaltigen Einfluß auf die Aufbau- und Ablauforganisation der Produkterstellung haben wird.

Alle Kooperationen haben natürlich eines gemeinsam: Damit sie erfolgreich sein können, müssen beide Seiten in irgendeiner Art und Weise von ihr profitieren. Hochschulen schätzen Kooperationen wegen der Möglichkeit, Drittmittel und/oder Ressourcen lukrieren zu können, Unternehmen profitieren von Know-How-Transfer. Immer mehr an Bedeutung für die Hochschule gewinnt die Möglichkeit, mit realen (Groß-) Systemen arbeiten bzw. bei deren Entwicklung mitarbeiten zu können. Damit ergibt sich in der Folge die Möglichkeit, den Studierenden eine ganzheitliche Sicht des Software-Engineerings vermitteln zu können. Diplomanden und Dissertanten können typischerweise ohne große Probleme in eine Industriekooperation integriert werden,

was wiederum die Attraktivität des betreuenden Instituts erhöht. Es läßt sich aber auch ein Trend zur immer früheren Einbindung von Studenten beobachten (vgl. [1]).

So vielfältig die Informatik-Wissenschaft und die Wirtschaft auch sind, so unterschiedlich sind die Ergebnisse dieser Kooperationen "unter dem Strich" für beide Seiten. Die größten Probleme gibt es (nicht ganz überraschend) bei den langfristigen Kooperationen, und hier wiederum bei der Begleitung der "Bewältigung großer Technologiesprünge", auch wenn die Zahl der positiven Erfahrungsberichte zunimmt (z.B. [4]). Das Konzept der "Meisterklasse Software Engineering (MSE)" stellt einen praxisorientierten Typus der Industriekooperation dar, der sich ausschließlich auf die *Begleitung bei der Bewältigung großer Technologiesprünge* beschränkt. Zu diesem Zweck wird eine Reihe stringenter Rahmenbedingungen definiert, die der MSE eine *Unique Selling Position* verleihen sollen.

3 Industriekooperationen zwischen Lust und Frust

So einfach und eingängig die Formel "Industriekooperation=Hochschule+Unternehmen => Ressourcen für Hochschule und Know-How für Unternehmen" auch sein mag, so vielfältig sind die Probleme in der Kooperationspraxis. Oftmals hegen beide Seiten viele falsche Vorstellungen über die erwünschten Resultate einer Kooperation, was zumeist durch einen Mangel an verbindlichen Übereinkünften im Vorfeld eines Kooperationsprojektes verstärkt wird. Zu oft "stolpern" beide Seiten in eine Kooperation, ohne genau zu wissen oder festgelegt zu haben, wohin die Reise gehen soll. Dies läßt sich auch nicht durch die notwendigen Freiräume für die Wissenschaft einerseits und die gegebenen Rahmenbedingungen des Unternehmens andererseits begründen.

Wenn ein Institut jedoch mit einem oder mehreren Industriepartnern langfristig und vor allem mit nachhaltigem Erfolg für beide Seiten kooperieren will, sind ganz klare und unverwechselbare Rahmenbedingungen erforderlich, da sonst eine Kooperation in ein kontextfreies "Na, machen wir mal etwas zusammen?" abgeleitet. Langfristige Kooperationen werden aber in Zeiten knapperer Budgets immer wichtiger werden. Damit ergibt sich die zwingende Notwendigkeit, Kooperationsformen klar erkennbar zu machen.

Skepsis und falsche Erwartungen

Interessanterweise treten Probleme nicht in der vermuteten Reihenfolge "zuerst Skepsis und Berührungsängste, dann falsche Erwartungen" auf. Die Berührungsängste auf beiden Seiten treten meist erst bei einem *erneut* geplanten Kooperationsprojekt mit anderen Partnern auf, nachdem es ein wenig erfolgreiches Erstprojekt gegeben hat. Die Besonderheit der Konstellation "Hochschule + Wirtschaft" besteht in den enormen Unterschieden in der Unternehmenskultur (der Begriff gelte auch für die Hochschule) beider Seiten (vgl. auch [2]).

Für ein Unternehmen (vor allem für Klein- und Mittelbetriebe) ist es in der Regel etwas Besonderes, zum ersten Mal mit einer Hochschule überhaupt oder einem neuen Partner einer Hochschule zusammenzuarbeiten, für die Hochschule ist (fast) jede vernünftige Industriekooperation willkommen. In dieser ersten Kontaktphase wird oft der

Kardinalfehler begangen, die gegenseitigen Erwartungen nicht explizit genug auszusprechen. Für die operative Ebene auf beiden Seiten fehlt somit die so wichtige Leitlinie. Es darf dann nicht verwundern, wenn Kooperationsprojekte gar nicht so selten die (impliziten) Zielvorstellungen nicht annähernd erreichen. Zu allem Übel wird bei Erreichen bestimmter Meilensteine (wenn überhaupt definiert) oder nach dem Ende der Kooperation nur selten eine gemeinsame Manöverkritik abgehalten. Man geht einfach "freundlich, aber desillusioniert" auseinander und geht – wenn überhaupt – mit Skepsis bzw. Berührungsängsten in die nächste Kooperation.

Ausgangspunkt für die Überlegungen zur Schaffung eines speziellen Typus von Industriekooperation war eine Analyse erfolgreicher, mäßig gelungener und gescheiterter Industriekooperationsprojekte durch die beiden Autoren dieses Beitrages. Folgende Problembereiche für beide Seiten einer Kooperation Hochschule/Industrie lassen sich identifizieren:

Probleme aus Sicht der Hochschule

- Interessante Projektinhalte sind zumeist mit beschränkenden Sachzwängen (industrielle Rahmenbedingungen) verbunden, die die Umsetzung von Forschungsergebnissen erschweren. Andererseits haben Projekte, die entsprechende Freiräume bieten, oftmals nicht die Größenordnung und somit strategische Bedeutung. Aber es sind eben gerade reale Großprojekte, die für die nachhaltige Umsetzung und Erprobung von Forschungsergebnissen erforderlich und im Regelfall an Hochschulen weder vorhanden noch nachbildbar sind.
- Ein kritischer Erfolgsfaktor ist die Identifikation der Unternehmensleitung (bei Klein- und Mittelbetrieben) bzw. der in Frage kommenden Bereichsleitung (bei Großunternehmen) mit dem Projekt. Wenn das Projekt entsprechend getragen und auch laufend begleitet wird, wirken sich ggf. entstehende Probleme in der Ablauforganisation – z.B. wie zuvor erwähnt im Zusammenhang mit der Unternehmenskultur – nicht nachhaltig negativ aus und können zumeist bereits im Anfangsstadium bereinigt werden. Ein Beispiel ist die Darstellung der strategischen Verankerung des Projekts gegenüber den (beteiligten) Unternehmensmitarbeitern und der für das Projekt auf beiden Seiten geltenden Mitarbeitern. Erfolgt dies nicht, bleiben die Vertreter der Hochschule (StudentInnen, AssistentInnen, betreuende(r) ProfessorIn) "Fremdkörper auf verlorenem Posten".

Probleme aus Sicht des Unternehmens

- Die beteiligten Mitarbeiter auf operativer Ebene sind im Regelfall Studenten, deren primäres Ziel die Ausarbeitung einer Diplomarbeit oder einer Dissertation ist. Eine nachhaltige Identifikation mit den Unternehmenszielen ist naturgemäß nicht gegeben. Mitarbeitende wissenschaftliche Assistenten müssen sich darüberhinaus auch nicht unwesentlich auf das Abhalten begleitender Lehrveranstaltungen und das Verfassen wissenschaftlicher Beiträge konzentrieren.
- Die Fluktuation unter den studierenden Mitarbeitern ist hoch, was die Kontinuität bei langfristigen Projekten negativ beeinflusst (Wissensverlust). Neu hinzukommende

Studenten können entstandene Lücken nicht kurzfristig schließen, da entsprechende Erfahrungswerte fehlen. Beides erschwert das Projektmanagement in bedeutendem Ausmaß.

- Im Regelfall ergeben sich bei Kooperationen – insbesondere bei der Abwicklung von Zahlungsströmen oder der Zur-Verfügung-Stellung von Ressourcen in Richtung Hochschule – nicht wenige, für Unternehmen nur schwer nachvollziehbare bürokratische Hürden, die zumeist zu Beginn einer Kooperation allen Beteiligten viel Energie kosten.
- Die Ressourcen- und Geldmittelplanung sowie -verwaltung ist im Unternehmen betriebswirtschaftlich und marktorientiert ausgerichtet, an der Hochschule ist das kameralistische Prinzip anzuwenden. Beide Ansätze sind nur sehr schwer auf einen Nenner zu bringen. Für ein Unternehmen ist die Abwicklung eines Projektes mit einem kameralistischen Haushalt rechtlich auch gar nicht möglich. Umgekehrt gibt es noch immer Probleme bei der breiten Etablierung betriebswirtschaftlichen Finanzmanagements (an Stelle einer kameralistischen "Budget/Sponsoren-Denkshule") an Hochschulen, z.B. im Bereich der Drittmittelfinanzierungen. (Dies ist auch nicht verwunderlich, da es für Hochschulen keine gefestigte Tradition der unabhängigen Ertragsmöglichkeiten gibt, die die staatlichen und Sponsor-Zuwendungen als dritte Säule ergänzen würden.)
- Es besteht typischerweise kein direktes Weisungsrecht auf die studentischen Mitarbeiter, was sich vor allem bei enger Kooperation zwischen diesen und den eigenen Mitarbeitern als Problem herausstellt, insbesondere in Krisensituationen. Bei langfristigen Kooperationen entsteht darüberhinaus mitunter ein Eifersuchtsproblem seitens mancher Firmenmitarbeiter, die Konkurrenz durch begabte Studenten fürchten und sie um ihre wissenschaftlichen Freiheitsgrade beneiden.
- Beteiligte studentische Mitarbeiter haben mitunter große Schwierigkeiten, erworbenes Wissen und Fertigkeiten kreativ unter industriellen Bedingungen, die den akademischen Freiheiten weitgehend entgegengesetzt sind, umzusetzen. Insbesondere die Orientierung an direkt umsetzbaren Resultaten (verbindliche Zielerreichung) erweist sich als besondere Hürde. Hier ist der/die betreuende ProfessorIn besonders gefordert, die Studenten entsprechend – in Abstimmung mit der zuständigen Unternehmenseinheit – einzuweisen und zu begleiten, um einem "Elfenbeinturm-Image" entgegenzuwirken.

4 Konzeption einer Meisterklasse

Die MSE setzt sich zum Ziel, die oben beschriebenen Probleme von vorneherein zu vermeiden und sich als "Marke (im Sinne einer Produktmarke) für Industriekooperationen zur Bewältigung großer Technologiesprünge" zu etablieren. Für diesen Zweck ist es erforderlich, der MSE ein unverwechselbares, attraktives Profil zu

geben, das sie von anderen – ebenfalls wichtigen, aber nicht für alle Kooperationsziele geeigneten – Formen von Industriekooperationen abhebt.

Ziele und Organisation

- Die MSE hat in einer Industriekooperation einerseits die "Schuhlöffelfunktion" für das beteiligte Unternehmen zur Bewältigung großer Technologiesprünge, andererseits sollen hochqualifizierte Absolventen die Möglichkeit erhalten, ihr State-of-the-art Wissen direkt an interessanten und komplexen Großproblemstellungen der Praxis anzuwenden. Beide Seiten – Hochschule und Unternehmen – profitieren gleichermaßen. Die MSE betreibt keinerlei theoretische Grundlagenforschung und hat eine reale Produktentwicklung gemeinsam mit dem industriellen Partner als definitives Ziel. Sie versteht sich dabei als Instrument der Umsetzung neuester Erkenntnisse der Angewandten Informatik. Um die Erprobung des Meisterklassen-Ansatzes nicht durch zuviele parallele Schwerpunkte zu gefährden, wird die Entwicklung objektorientierter, domain-spezifischer Frameworks als zunächst einziger Tätigkeitsschwerpunkt festgelegt.
- Die Meisterklasse ist eine ausschließlich anwendungsorientierte Forschungseinrichtung im universitären Umfeld, bei der Lehre direkt am Objekt durch praktische Umsetzung neuester Softwaretechnologie erfolgt. Eine kleine Gruppe (6–7 Meisterschüler) wird aus hochqualifizierten Absolventen der Wirtschaftsinformatik, Informatik oder von Software-Engineering-Fachhochschulen ausgewählt. (Daher leitet sich auch der Begriff "Meisterklasse" ab: sowohl dem ausgezeichneten Handwerksmeister als auch dem ausgewiesenen künstlerischen Meister sind immer nur wenige "Schüler" zugeordnet.) In der Geschichte der Informatik hat sich wiederholt gezeigt, daß viele Quantensprünge oftmals von einer relativ kleinen Anzahl von Wissenschaftlern erreicht werden konnten. Analog dazu sind die Verfasser dieses Beitrages überzeugt, daß nachhaltig erfolgreiche Industriekooperationen von kleinen Gruppen erreicht werden können.

Die Gruppe entwickelt unter direkter Anleitung und Mitarbeit des Professors/der Professorin ein Framework für einen ausgewählten Anwendungsbereich. Die Meisterklasse weist somit Charakterzüge eines Postgraduate-Programms auf. Ziel der Teilnahme an einer Meisterklasse ist *nicht* der Erwerb eines akademischen Titels. ProfessorIn und Meisterschüler halten keine projektarbeitsbezogenen Vorlesungen und Übungen ab bzw. nehmen nicht an solchen teil. Der größte Nutzen für die Studenten (Meisterschüler) ist ebenfalls in einer "Schuhlöffelfunktion" zu sehen, nämlich der Möglichkeit, unter modernsten Bedingungen ein reales Projekt in einer bedeutenden Größenordnung (keine "Mickey-Mouse-Projekte") im Team bearbeiten zu können und sich damit eine bedeutende Zusatzqualifikation zu erwerben. Neben den fachlichen Inhalten soll das Erlernen von Kommunikationsfertigkeiten und die Anwendung sozialer Kompetenz nicht zu kurz kommen.

Nach jedem MSE-Projekt ist eine weitere reale "Referenz-Software-Architektur" für Unterrichtszwecke verfügbar (Aufbau einer entsprechenden Sammlung).

- Die MSE unterscheidet sich von anderen Technologietransfereinrichtungen dadurch, daß die Meisterklasse mit einer zumindest mittelfristigen Perspektive (ca. 2–3 Jahre) für *einen* Anwendungsbereich *von Grund auf* ein Framework baut und keine (aufgezwungene) Forschungsnotwendigkeit hat. Es kommen nur klar definierte Auftragsarbeiten in klar definierten Anwendungsdomänen (z.B. Banken, Versicherungen, Fertigungsindustrie) in Frage. Aufwand, Ergebnisse und Risiko müssen klar überschaubar sein. Ist dies nicht transparent möglich, wird die Aufgabe nicht übernommen. Kurzfristige (Klein-) Projekte werden ebenfalls nicht übernommen.
- Der industrielle Partner bedient sich der Form der MSE, um bei der Lösung realer Probleme nicht durch unternehmensinterne Sachzwänge (z.B. bisher eingesetzte Technologien, Aufbau- und Ablauforganisation, Mitarbeiter- und Know-How-Profil) eingeschränkt zu sein und (für ihn) neue Paradigmen *konkret* erproben zu können. Er weiß – soweit grundsätzlich möglich – von Projektbeginn an, was er als Ergebnis erhalten wird (das fertiggestellte Framework). Die MSE soll damit das Unternehmen und seine qualifizierten Mitarbeiter ermutigen, praktische Probleme mit theoretisch fundierten State-of-the-art Methoden kreativ zu lösen. Am Ende eines (erfolgreichen) Projekts erfolgt die Migration der Projektkultur eventuell auch durch (selektive) Personalmigration zum Unternehmen.
- Die MSE verfolgt neben der Anwendung modernsten Software-Engineering-Know-Hows die Anwendung erstklassigen Projektmanagements als wichtigen Fokus, um den Meisterschülern ein *ganzheitliches* Bild zeitgemäßer Software-Entwicklung vermitteln zu können (vgl. [1] und [2]). Diese beiden Säulen sollen die Basis für *Fun* (gutes internes Klima und die Freude an der Aufgabe) und *Success* (meßbarer Erfolg durch Erreichung definierter Meilensteine) sein. (Die Wichtigkeit der *Fun*-Komponente für kreative und damit effiziente Lösungen wird seit Jahrzehnten durch die bemerkenswert erfolgreichen alljährlichen Studentarbeiten am Massachusetts Institute of Technology [MIT] unter Beweis gestellt. Ohne exzellentes Projektmanagement kann *Fun* allerdings nicht entstehen.)
- Die Organisationsstruktur der MSE richtet sich nach den Bedürfnissen des anzuwendenden Paradigmas, z.B. im Rahmen eines Objekttechnologie-Projektes spiegelt die Projektstruktur die Objektorientierung wider. In allen Fällen wird auf eine eigenständige, schlanke Struktur geachtet (Einbindung nur von Mitarbeitern mit operativer Funktion, möglichst wenige Hierarchie- und Berichtsstufen), nichts soll zu Beginn unnötig zementiert werden. Eine MSE-Organisationseinheit geht zu Projektbeginn nicht breit an die (Hochschul-) Öffentlichkeit, sondern wickelt seine Arbeit seminarähnlich ab, allerdings eben mit klaren, verbindlichen Zielvorgaben.

Negativabgrenzung

- Die MSE tritt nicht wie eine hochschulnahe Software- oder Consulting-Firma am Markt auf, die oftmals durch eine Menge von Projekten ohne besonderen Zusammenhang charakterisiert ist. Die MSE leistet daher auch keine handwerkliche Zuarbeit im Sinne einer "verlängerten Werkbank".

5 Zusammenfassung

Natürlich wird mit der Definition der MSE nicht eine völlig neue Kooperationsform kreiert, die keine Beispiele kennt. Eine Reihe von Erfahrungsberichten in der Literatur schildern Projektstrukturen, die die gleichen oder ähnliche Eckpfeiler aufweisen (gerade im Bereich der objektorientierten Systementwicklung gibt es eine Reihe entsprechender Projekte, z.B. [4], [5] und [6] bzw. ausgewählte Beispiele in [3]). Neu ist vielmehr die "Installation als Marke" mit den entsprechenden Vorteilen (eindeutiges Profil, unmittelbare Erkennbarkeit) für die Kunden (Industriepartner). Die Autoren sind davon überzeugt, daß Industriekooperationen rund um reale Großsysteme am ehesten dann zustandekommen und wesentlich höhere Erfolgchancen für beide Seiten haben, wenn diese klaren Strukturen erkennbar sind. Umgekehrt ist die MSE nicht für jede Form von Industriekooperation geeignet, vor allem nicht für solche Projekte, die eine wesentliche Grundlagenforschungs-Komponente aufweisen.

6 Literatur

- [1] Bruegge B.: From Toy Systems to Real System Development: Improvements in Software Engineering Education. *Software Engineering im Unterricht der Hochschulen SEUH '94*, Berichte des German Chapter of the ACM, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 1994.
- [2] Denert E.: Software-Engineering in Wissenschaft und Wirtschaft: Wie breit ist die Kluft? Informatik Spektrum, **16**, 1993.
- [3] Goldberg A., Rubin K.: Succeeding with Objects. Reading, MA: Addison-Wesley 1995
- [4] Bäumer D., Knoll R., Gryczan G., Züllighoven H.: Large Scale Object-Oriented Software-Development in a Banking Environment. Proceedings of ECOOP '96, Berlin-Heidelberg-New York: Springer 1996
- [5] Plösch R.: A Process Model and an Associated Tool for Prototyping of Distributed Process Control Systems. *Proceedings of 3rd International Symposium on Applied Corporate Computing (ITESM)*, Monterrey, Mexico, 25-27, Oct 1995
- [6] Pomberger G., Weinreich R.: Software Engineering im Stahlbereich. *Berg- und Hüttenmännische Monatshefte*, 5/95, Springer-Verlag Wien 1995.
- [7] Sikora H.: Thesen und Vorschläge eines Software-Herstellers zum Software-Engineering-Unterricht an Hochschulen. *Software Engineering im Unterricht der Hochschulen SEUH '94*, Berichte des German Chapter of the ACM, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 1994.