

Abschlussbericht ARTOS

Artikulationsarbeit in Offshoringprojekten kleiner und mittlerer Unternehmen der Software-Branche

Verfasser: Alexander Boden, Volker Wulf
Siegen, 2012

Zusammenfassung

Im ARTOS-Projekt wurde untersucht, wie sich offshoring-spezifische Barrieren auf Koordination und Lernen bei der Softwareentwicklung in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) auswirken. Dazu wurden mehrere Feldstudien in deutschen KMU durchgeführt und deren Arbeitsweise mittels ethnografisch orientierter Forschungsmethoden analysiert. Das Konzept der Artikulationsarbeit diente dabei als theoretische Linse, um die Koordinationsleistungen der Mitarbeiter in der Praxis detailliert zu verstehen.

Auf der organisatorischen Ebene konnte das Projekt zeigen, dass agile Wissensmanagementpraktiken für deutsche Kleinunternehmen eine wichtige Rolle spielen, wobei die komplexe Verzahnung von formalen und informellen Anteilen der Koordination zu Herausforderungen und Problemen bei der täglichen Arbeitspraxis führen können. Dabei stellen insbesondere Aspekte des strategischen Lernens abseits der operationalen Ebene eine Herausforderung für Unternehmen dar, die sich nicht durch die Adaption formaler Vorgehensmodelle lösen lassen.

Auf der technischen Ebene wurde informelle Artikulationsarbeit als vielversprechendes Thema für Unterstützungswerkzeuge identifiziert, da informelle Formen der Koordination von etablierten Systemen bisher nur wenig abgedeckt werden. Dabei konnte beobachtet werden, wie die mangelnde Sichtbarkeit informeller Koordinationsarbeit immer wieder zu Problemen in der Praxis führt. Durch eine bessere Verknüpfung von formalen und informellen Aspekten der Koordinationsarbeit können diese Probleme gelöst, zumindest aber abgemildert werden.

Auf der sozio-kulturellen Ebene konnte das Projekt zudem spezifische Rahmenbedingungen herausarbeiten, die in verteilten Teams berücksichtigt werden müssen. So konnte das Projekt einerseits Erkenntnisse sammeln bezüglich der Rolle von Sozialkapital, das nicht nur als Grundlage für die Kooperation dient sondern auch negativ wirken kann wenn es die offene Ansprache von Problemen erschwert. Zum anderen wurde die Rolle von sozialen „Brücken“ zwischen den Teams analysiert, die als Wissensvermittler und Konfliktmediatoren eine wichtige Rolle spielen bei der Adaption und Anwendung von Wissensmanagementmodellen und Unterstützungswerkzeugen.

1. Allgemeine Angaben

1.1 DFG Geschäftszeichen

WU 225/3-1

1.2 Antragstellerin/Antragsteller

Universitätsprofessor Dr. rer. nat., Dipl.-Inform., Dipl.-Kfm. Volker Wulf
E-Mail: volker.wulf@uni-siegen.de

1.3 Institut / Lehrstuhl

Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik und Neue Medien
Institut für Wirtschaftsinformatik / Fakultät III

Universität Siegen
Hölderlinstr. 3
57068 Siegen

1.4 Thema des Projekts

Artikulationsarbeit in Offshoringprojekten kleiner und mittlerer Unternehmen der Software-Branche (ARTOS)

1.5 Berichtszeitraum, Förderzeitraum insgesamt

Das Projekt wurde ab August 2008 über eine Laufzeit von 24 Monaten von der DFG gefördert.

1.6 Liste der wichtigsten Publikationen

Arbeiten, die in Publikationsorganen mit einer wissenschaftlichen Qualitätssicherung zum Zeitpunkt der Antragstellung erschienen oder endgültig angenommen sind:

Boden, Alexander, Müller, Claudia & Nett, Bernhard, 2011. Conducting Business Ethnography in Global Software Development Projects of Small German Enterprises. *Information and Software Technology* 53/9, pp. 1012-1021.

Boden, Alexander, Avram, Gabriela, Bannon, Liam & Wulf, Volker, 2011. Knowledge Sharing Practices and the Impact of Cultural Factors: Reflections on Two Case Studies of Offshoring in SME. *Software Maintenance and Evolution: Research*, Vol. 24, No. 2, pp. 139-152.

Boden, Alexander, Nett, Bernhard & Wulf, Volker, 2010. Operational and Strategic Learning in Global Software Development. *IEEE Software* 27/6, pp. 58-65.

Boden, Alexander, Nett, Bernhard & Wulf, Volker, 2009. Trust and Social Capital: Revisiting an Offshoring Failure Story of a Small German Software Company. In Proceedings of the Eleventh European Conference on Computer Supported Cooperative Work (ECSCW 2009). Springer, London, pp. 123-142

Weitere Projektveröffentlichungen sind über die Webseite des ARTOS Projektes zugänglich: <http://www.artos.uni-siegen.de/veroeffentlichungen/>

2. Arbeits- und Ergebnisbericht

2.1 Ausgangsfragestellung

Das ARTOS-Projekt widmete sich der Fragestellung, wie sich offshoring-spezifische Barrieren auf die Artikulationsarbeit – d.h. Koordinationspraktiken – von Softwareentwicklern in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) auswirken. In diesem Zusammenhang wurde ein besonderer Fokus auf die Rolle von Medien und Artefakten gelegt, sowie auf die Identifikation von entsprechenden Designimplikationen für die Gestaltung unterstützender Werkzeuge (Boden, Nett und Wulf 2007).

Hintergrund dieser Fragestellungen war die Beobachtung, dass KMU vermehrt auf Offshoringstrategien setzen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Gleichzeitig waren zum Zeitpunkt der Antragstellung die Auswirkungen von entsprechenden Strategien für die spezifischen Arbeitsweisen von KMU relativ wenig erforscht, insbesondere hinsichtlich der Folgen von Formalisierung und Standardisierung der in KMU häufig nur schwach strukturierten Softwareentwicklungspraktiken durch die Einführung von planbasierten Vorgehensmodellen aus der Softwaretechnik (Boden, Nett und Wulf 2008).

2.2 Methodische Vorgehensweise

Die methodische Vorgehensweise des ARTOS-Projektes wurde entsprechend der Vorgaben aus dem DFG-Fachkollegium abgeändert, die ursprünglich beantragte Designphase als Folgeprojekt zu konzipieren. Dadurch ergab sich eine stärkere Ausrichtung auf den empirischen Teil des Forschungsvorhabens, während entwicklungsspezifische Aspekte des Themas vorerst nur im Rahmen der Identifikation von „Implications for Design“ adressiert wurden.

Forschungspraktisch wurde das Projekt im Rahmen einer „Business Ethnography“ umgesetzt, die forschungspraktisch eng an die Kontakte und Ergebnisse unserer Vorstudie anknüpfte (vgl. Boden, Nett und Müller 2011). Im Fokus stand dabei eines der beiden bereits in der Vorstudie untersuchten Unternehmen „Alpha“. Das Unternehmen pflegt eine bereits seit über zehn Jahren bestehende Kooperation mit Entwicklern aus Tomsk, Sibirien, die intensiv über einen mehrmonatigen Zeitraum von uns forschersich begleitet wurde. Ergebnisse der Empirie wurden dabei in Form eines Workshops mit den Praktikern diskutiert und weiter verfeinert.

Das zweite Unternehmen der Vorstudie, „Beta“, konnte im Rahmen des Projektes nicht so umfassend wie geplant beforscht werden, da es im Jahr nach Bewilligung der Projektmittel seine Offshoringkooperation mit Entwicklern aus Sankt Petersburg kurzfristig einstellte. Immerhin konnten jedoch die Gründe für das Scheitern der Kooperation im Rahmen einer Forschungsreise erhoben und vor dem Hintergrund der vorliegenden Ergebnisse aus der Vorstudie detailliert nachvollzogen und analysiert werden (Boden, Nett und Wulf 2009).

Als Ersatz für Unternehmen Beta konnte ein weiteres Unternehmen für die Studie gewonnen werden, das im Rahmen einer deutsch-kanadischen Kooperation Software im Open-Source Umfeld entwickelt. Der Fall ist bemerkenswert, da sich das Unternehmen strukturell stark von den beiden anderen untersuchten Fällen Alpha und Beta unterscheidet. Dabei erwiesen sich die bestehenden Kontakte zur Universität von Victoria, BC, Kanada (SEGAL-Forscherguppe von Daniela Damian) als hilfreich. Im Rahmen einer Forschungsreise nach Victoria konnten Kontakte zu den kanadischen Kooperationspartnern des Unternehmens geknüpft werden, sowie eine konkrete Forschungskoope-ration für die weitere Analyse der deutsch-kanadischen Kooperation vereinbart werden. In diesem Rahmen konnten noch zwei Interviews geführt werden mit Projektleitern sowohl des deutschen, als auch des kanadischen, Unternehmensteils.

Spezifische Ergebnisse unserer Studien konnten systematisch mit Ergebnissen aus anderen Projekten verglichen und weiter verfeinert werden. Neben der Kooperation mit der Forschergruppe von Daniela Damian am SEGAL Labor in Victoria ist hier insbesondere die Kooperation mit dem LERO Labor an der Universität Limerick hervorzuheben (insbesondere mit Gabriela Avram und Liam Bannon), die in mehrere gemeinsame Veröffentlichungen sowie zwei gemeinsam durchgeführten Methodenworkshops mündete (Boden und Avram 2009; Boden, Avram, Bannon und Wulf 2009; Boden, Avram, Bannon und Wulf 2011). Aus dieser Kooperation resultierte zudem die gemeinsame Herausgabe einer Special Issue der Zeitschrift *Information and Software Technology* mit dem Thema *Studying Work Practices in Global Software Development* (Avram und Wulf 2011). Zudem zeigten sich im Verlauf des Projektes thematische und methodische Anknüpfungspunkte zu den Forschungsarbeiten von Gunnar Stevens zur Unterstützung von Entwicklern in Software Ökosystemen (Stevens, Pipek und Wulf 2010; Draxler, Sander und Stevens 2010; Stevens und Draxler 2010). Im Schnittbereich dieses Themengebietes mit ARTOS entstanden im Projektverlauf drei gemeinsame Publikationen (Boden, Draxler und Wulf 2010; Draxler, Jung, Boden und Stevens 2011; Draxler, Stevens, Stein, Boden, Randall 2012), sowie eine Dissertation (Boden 2011).

Insgesamt erwies sich der methodische Zugang des ARTOS Projektes in Form von Teilnehmender Beobachtung vor Ort sowie aktionsforscherischen Ansätzen als sehr fruchtbar für die Untersuchung der von uns adressierten Phänomene. Eine methodische Reflektion unserer Erfahrungen wurde dabei in mehreren Methodenpapieren systematisch ausgearbeitet und veröffentlicht (Boden, Müller und Nett 2011; Nett, Boden und Müller 2007, Boden und Nett 2008). In diesem Zusammenhang ist zudem das enorme Potential eines synchron von mehreren Seiten beforschten Zugangs zu verteilten Softwareentwicklungsprojekten hervorzuheben, wie es sich uns durch die Kooperation mit kanadischen Forschern von der Universität Victoria derzeit bietet.

2.3 Ergebnisse

2.3.1 Artikulationsarbeit beim Software-Offshoring in KMU

Bei der Forschung zur Rolle von Artikulationsarbeit für Softwareentwicklung in KMU wurde insbesondere deren situativer Charakter deutlich (Boden, Nett und Wulf 2007). Artikulationsarbeit spielte eine wichtige Rolle für die Aushandlung der von uns beobachteten verteilten Entwicklungsprozesse. Obwohl die beiden Unternehmen aus unserer Feldstudie – Alpha und Beta – bei den eingangs geführten Interviews sehr unterschiedliche Angaben zur Bedeutung von formalen Koordinationsprotokollen (z.B. Spezifikationsdatenbanken und Bug Tracking Systemen) für die Organisation des Offshorings zu Protokoll gaben, zeigte sich im Rahmen unserer Beobachtungen immer wieder die wichtige Bedeutung von situativer, informeller Artikulationsarbeit für die alltägliche Abwicklung der Softwareentwicklung (Boden, Nett und Wulf 2008).

So wurde deutlich, dass sich Artikulationsarbeit in den von uns beobachteten Fällen nicht auf den formalen Bestandteil reduzieren lässt. Das Kernproblem dabei ist, dass formale Spezifikationen, Vorgehensmodelle und Pläne immer auch eine Interpretationsleistung für deren Umsetzung bzw. Anwendung erfordern. Gerade beim Offshoring können dabei die unterschiedlichen Kontexte, in denen die Teams arbeiten, zu Missverständnissen und abweichenden Interpretationen führen, die sich in der Praxis aufgrund der sehr begrenzten Awareness zwischen den Teams nur schwer nachjustieren lassen. So war es in beiden Fällen schwierig für die Unternehmen, ein gemeinsames Verständnis herzustellen über Prioritäten und konkrete Umsetzungsformen von Entwicklungsaufgaben. Softwareentwicklung stellte sich dabei als kreative, innovative Tätigkeit heraus, die sich nicht vollständig antizipieren und vorausplanen lässt – insbesondere auch vor dem Hintergrund der stark serviceorientierten Geschäftsmodelle kleiner Unternehmen (Boden, Nett und Wulf 2010).

Im Fall von Alpha etwa erforderte die spezielle Domäne (Archive und Museen) neben einem hohen Maß an Domänenwissen über die spezifische und traditionelle Arbeitsweise von Archiven und Museen auch ein hohes Maß an Flexibilität für die Softwareentwicklung. Da das Unternehmen langfristige Kundenbeziehungen anstrebte sollten sich die Mitarbeiter sehr entgegenkommend zeigen in Bezug auf Änderungswünsche, Unterstützung bei der Anpassung und beim Einsatz von Softwarelösungen. Um innovative Lösungen zu entwickeln, mussten sich die Teams aufgrund ihrer Spezialisierung immer wieder aus unterschiedlichen Perspektiven über die gerade aktuellen Herausforderungen austauschen. Die Verteilung von Verantwortlichkeiten („Deutsche Projektleiter“ vs. „Russische Technikexperten“) führte dabei auch zu einer Verteilung von Kompetenzen. Da die Projektleitung in beiden Fällen in Deutschland angesiedelt war, mussten dabei insbesondere Fragen nach den Anforderungen des Kunden (der Domäne der deutschen Mitarbeiter) mit technischen Lösungsmöglichkeiten (der Domäne der russischen Mitarbeiter) in Einklang gebracht werden. Dafür bevorzugten die Unternehmen in beiden Fällen persönliche Treffen, soweit die finanziellen und terminlichen Rahmenbedingungen dies zuließen (Boden, Nett und Wulf 2007).

Die alltägliche Artikulationsarbeit wurde in beiden Fällen in erster Linie schriftlich abgewickelt, meist per Instant Messenger oder per Email. Dabei gaben die Akteure an, schriftliche Kommunikation gegenüber fernmündlicher Kommunikation zu bevorzugen, da es leichter sei, Englisch zu schreiben, als Englisch zu sprechen. Der Rückgriff auf schriftliche Kommunikation machte es leichter, Wörterbücher zu verwenden. Zudem werden Kommunikationspausen beim Chatten im Gegensatz zur mündlichen Kommunikation nicht als peinlich empfunden, und es fallen Chat Logs an die nachträglich konsultiert werden können. Außerdem schätzten die Entwickler an Instant Messengern deren geringe Intransparenz, sowie deren informellen Charakter, der die Kommunikation weiter vereinfacht (Boden, Avram, Bannon, Wulf 2009).

In der Praxis beobachteten wir immer wieder, dass der Gebrauch von formalen Koordinationswerkzeugen wie Bug Tracking Systemen oder Sourcecode Versionierungswerkzeugen in informelle Kommunikation eingebettet war. Dabei ging es häufig um die Klärung von Fragen wie „Was ist der Status von Aufgabe X?“, „Was soll ich als nächstes machen?“, oder „Kannst Du mir mal bei dieser Aufgabe helfen?“. Diese Nachfragen kamen aus zwei Gründen immer wieder vor: erstens erforderten unerwartet auftauchende Ereignisse wie z.B. ein neu aufgetretener Bug ständige Neuaushandlungen der Kooperation; zweitens zeigte sich auch in der Praxis, dass die formalen Instrumente nicht immer aktuell waren, weil diese insbesondere in arbeitsintensiven Situationen nicht ständig gepflegt wurden (Boden, Nett und Wulf 2009a). Dabei praktizierte insbesondere Unternehmen Alpha eine sehr flexible und schwach strukturierte Arbeitsweise. Entwickler wurden häufig flexibel einzelnen Projekten zugeordnet, je nach Bedarf und Projektlage, was auch immer wieder zu Konflikten bezüglich der gerade gültigen Verantwortlichkeiten und Prioritäten führte. Die Koordination der Projektarbeit musste also immer wieder neu verhandelt werden, weil Pläne und Vereinbarungen einem dauernden Wandel unterworfen waren.

Ergebnisse dieser Aushandlungen wurden häufig in die formalen Systeme eingetragen; mitunter wurden ganze Passagen aus den Chat-Protokollen z.B. in das Bug Tracking System kopiert. Die Informationen in den formalen Systemen stellten also nicht nur Koordinationsmechanismen im Sinne der Artikulationsarbeit dar, sondern waren auch ein Ergebnis von solchen Artikulationsanstrengungen (Boden, Nett und Wulf 2009b). Auf diese Weise zeigte sich, dass Artikulationsarbeit eng eingebettet ist in Lernprozesse zwischen den Teams, da für die Organisation der Arbeit immer wieder auch die Ursache bzw. die optimale Lösung für Probleme (z.B. der geeignete Ansprechpartner etc.) geklärt werden mussten. Artikulationsarbeit stand so immer wieder in einem dialektischen Verhältnis zu Wissensaustausch, der einerseits Voraussetzung für die Artikulation von Aufgaben war, andererseits aber auch durch die Notwendigkeit zur Artikulationsarbeit angeregt wurde.

2.3.2 Artikulationsarbeit und Lernen

In Bezug auf den oben skizzierten Zusammenhang von Artikulationsarbeit mit Wissensmanagement und Lernen konnte im Rahmen einer vergleichenden Analyse der von uns betrachteten Fälle gezeigt werden, dass Artikulationsarbeit neben der operationalen Ebene (*single-loop learning*, „Are we doing things right?“) auch auf der strategischen Ebene eine wichtige Rolle spielt (*double-loop learning*, „Are we doing the right things?“). Hier erwies sich wiederum die Modularisierung von Softwareentwicklungsarbeit im Sinne einer Spezialisierung auf verschiedene Aufgaben als Hindernis. Diese kann zwar Artikulationsarbeit auf der operationalen Eben vereinfachen, erzeugt aber gleichzeitig Lernbarrieren auf der strategischen Ebene, da wichtige situative Aspekte von Artikulationsarbeit innerhalb der einzelnen Teams abgewickelt werden und so weitgehend unsichtbar bleiben für die teamübergreifende Reflektion (Boden, Nett und Wulf 2010).

Insgesamt zeigte sich in beiden von uns beobachteten Fällen, dass situatives Lernen im Rahmen von Artikulationsarbeit in erster Linie pro-aktiv durch die Mitarbeiter selbst angestoßen wurde. Während sich formal organisierte Möglichkeiten zum Lernen wie gemeinsame Meetings, sowie insbesondere bei Unternehmen Beta eine extra dafür eingerichtete Wissensdatenbank, teilweise als hilfreich erwiesen (Boden, Avram, Bannon, Wulf 2011), berichteten zahlreiche Akteure auch von erheblichen Problemen in der Praxis. Informationen seien oft nicht aktuell, zu spezifisch, oder zu allgemein gehalten um konkret anstehende Probleme und Wissenslücken durch Rückgriff auf solche Datenbanken oder Meetingnotizen lösen zu können. Das betraf insbesondere auch die Notwendigkeit, sich einen projektübergreifenden Überblick über den Stand der Dinge im Unternehmen zu verschaffen (Boden und Avram 2010). Statt sich also auf die oft fragmentierten Daten in den Informationssystemen zu verlassen, tauschten die Akteure ihr Wissen in erster Linie durch das Herumlaufen in der Firma, in der Kaffeeküche, sowie durch gezielte Nachfragen bei Mitarbeitern aus. Die Artefakte dienten dabei als Hinweisgeber für mögliche Gesprächsthemen, nicht aber als eigentliche Informationsträger für den Wissensaustausch.

Da diese Praktiken in erster Linie lokal funktionierten, fand der Wissensaustausch zwischen den kooperierenden Teams in erster Linie im Rahmen der (seltenen) persönlichen Treffen statt (Boden, Avram, Bannon, Wulf 2009). Diese Ereignisse erwiesen sich als enorm wichtig für das gemeinsame Lernen sowohl auf der operationalen, wie auch auf der strategischen Ebene. Neben der konkreten Planung neuer Projekte und dem Schaffen einer gemeinsamen Arbeitsgrundlage konnten wir dabei auch ganz beiläufigen Wissensaustausch beobachten, beispielsweise in Hinblick auf die Aneignung von eingesetzten Softwarewerkzeugen, neuen Technologien und Entwicklungspraktiken (Boden, Draxler und Wulf 2010).

Da solche Treffen in der Regel auf wenige Mitarbeiter beschränkt waren (z.B. die Projektleiter die hin und wieder nach Russland reisten, oder neue Russische Mitarbeiter die für einige Zeit nach Deutschland eingeladen wurden), war der Wissensaustausch zwischen den Teams in der Praxis entsprechend limitiert. Dabei war den Akteuren bewusst, dass dies insbesondere auf einer strategischen Ebene zu Problemen führen konnte. So fühlten sich beide Unternehmen unserer Studie bis zu einem gewissen Grad abhängig von ihren russischen Partnern, die in beiden Fällen für den größten Teil der Entwicklungsarbeit verantwortlich zeichneten. Um einem schleichenden Kompetenzverlust im eigenen Unternehmen entgegen zu wirken etablierte Unternehmen Alpha die Praxis, fähige russischen Entwickler für längere Zeiträume (ca. zwei Jahre) samt ihren Familien nach Deutschland einzuladen (Boden, Avram, Bannon, Wulf 2010). Einerseits sollte dieses Angebot als Anreiz für die russischen Kollegen dienen, sich an das Unternehmen zu binden; auf der anderen Seite erhoffte sich die Unternehmensführung von Alpha dadurch aber auch, das Spezialwissen der russischen Kollegen in der deutschen Niederlassung nutzbar machen zu können. Gleichzeitig gab es zum Zeitpunkt unserer Forschungen Überlegungen, einen deutschen Projektleiter für einen ähnlichen Zeitraum nach Russland zu schicken, um organisatorisches Wissen an die russischen Mitarbeiter weiterzugeben; wegen der Wirtschaftskrise und aus persönlichen Gründen wurde diese Idee bisher jedoch nicht umgesetzt.

Abseits solcher Versuche, persönliche Kontakte auszuweiten, konnten wir in den Unternehmen keine systematische Form des organisationalen Lernens beobachten (Boden, Nett und Wulf 2010). Dabei waren sich die Akteure durchaus verschiedener Probleme ihrer alltäglichen Zusammenarbeit bewusst, z.B. in Bezug auf die Limitationen ihrer formalen Koordinationswerkzeuge. In der Praxis fehlte es aber an Möglichkeiten, entsprechende Probleme systematisch anzugehen und Änderungsideen zu implementieren. Das lag einerseits am Tagesgeschäft, welches wenig Raum bot für entsprechende Vorgänge und sich meistens auf drängende operationale Fragen beschränkte, andererseits aber auch an dem jeweiligen sozio-kulturellen Kontext der Kooperationen, der in beiden Fällen das Ansprechen und Lösen von Problemen (also auch die Artikulationsarbeit) über die Organisationsgrenzen hinweg erschwerte.

2.3.3 Artikulationsarbeit und deren sozio-kulturelle Einbettung

Insgesamt zeigte sich bei unserer Forschung zur Rolle von Artikulationsarbeit immer wieder deren Einbettung in sozio-kulturelle Beziehungen zwischen den kooperierenden Akteuren als bestimmender Faktor für die Kooperation über Organisationsgrenzen hinweg (Boden, Nett und Wulf 2009). Dabei spielten insbesondere die oben bereits skizzierten unterschiedlichen Perspektiven eine Rolle, die in der Praxis immer wieder zu Konflikten und Missverständnissen führten. Unterschiedliche Vorstellungen über „gute Entwicklungspraktiken“, Arbeitspraktiken und Werkzeuge spielten dabei ebenso eine Rolle, wie Sprachschwierigkeiten die eine offene Aussprache über problematische Themen, gerade bei der schriftlichen Kommunikation, erschwerten (Boden, Avram, Bannon, Wulf 2009).

Auch in diesem Bereich spielten daher persönliche Treffen eine wichtige Rolle, wobei die längerfristigen Besuche der russischen Kollegen hier auch eine Art Brückenfunktion darstellten (Milewski et al. 2009). Sie ermöglichten nicht nur den Wissensaustausch, sondern sollten auch der sozio-kulturellen Mediation von Konflikten dienen. Dabei erwiesen sich in der Praxis auch kurze Besuche als sehr hilfreich, da sie es ermöglichten, sich den Arbeitskontext des jeweils anderen Teams wahr zu nehmen, sich in dessen Perspektive zu versetzen und die entfernt arbeitenden Kollegen besser zu verstehen (Boden und Avram 2009).

Die sozialen Beziehungen zwischen den Teams erwiesen sich dabei auch immer wieder als wichtiger Faktor für die Artikulationsarbeit, da entsprechende Arbeitsarrangements immer auch eingebettet waren in die asymmetrische Machtbeziehung zwischen den Teams. So hatten die russischen Mitarbeiter als Auftragnehmer durchweg eine schwächere Verhandlungsposition im Vergleich zu den deutschen Auftraggebern. Koordinationsinstrumente konnten dabei auch als „lästige Pflichten“ oder Kontrollinstrumente gedeutet werden, wenn zum Beispiel der deutsche Projektleiter von Unternehmen Beta den Stand der Arbeit anhand der im Bug Tracking System verwalteten Tasks überprüfte und bei Verzögerungen entsprechend nachhakte. Gleichzeitig erwiesen sich diese Kontrollmechanismen als trügerisch, da der Status der Informationssysteme, wie oben ausgeführt, nicht immer aktuell war und von den Mitarbeitern des Offshore-Unternehmens trotz wiederholter Ermahnungen auch nur sehr unwillig gepflegt wurden. Hier bildeten sich deutliche Interessenkonflikte aus, da die deutschen Auftraggeber einerseits den Fortschritt der Arbeit kontrollieren wollten, andererseits aber auch vermeiden wollten, die russischen Angestellten durch zu viele als lästig empfundene Aufgaben und Vorgaben zu demotivieren – was wiederum einen höheren Grad an Vertrauen erforderte (Boden, Nett und Wulf 2009).

Aus dem gleichen Grund wurde es in der Praxis beider Unternehmen häufig vermieden über die bekannten Probleme der Kooperation offen zu diskutieren. Die Akteure führten unterschiedliche Sichtweisen und Arbeitspraktiken dann mitunter auf kulturelle Unterschiede zurück, die man zu akzeptieren hatte. Dies legt den Schluss nahe, dass nationale „Kultur“ in diesem Sinne nicht das eigentliche Problem darstellt, sondern vielmehr als Erklärungsmuster herangezogen wird, wenn „rational“ gedachte Erklärungsmuster sich nicht mehr anbringen ließen (Boden, Avram, Bannon, Wulf 2011).

3. Fazit

Die Ergebnisse des ARTOS-Projektes lassen sich in drei Bereiche gliedern: organisatorische, technische, und sozio-kulturelle Implikationen.

Auf der organisatorischen Ebene unterstreichen unsere Ergebnisse die Bedeutung von interorganisationalem Lernen für die Entwicklungspraxis deutscher KMU. Obwohl unsere Studie nicht repräsentativ ist, legen unsere empirischen Erkenntnisse mehrere Schlüsse nahe: kleine Softwareteams, die kunden- und service-orientiert in sehr spezifischen Domänen arbeiten, profitieren von der direkten Interaktion mit und von Entwicklern über Unternehmensgrenzen hinweg. Demgemäß sollten solche Praktiken erfolgreich sein, die sich eher an den Wissensmanagementkonzepten der Agilen Methoden orientieren, als an auf Spezialisierung und Segmentierung ausgerichteten Managementmodellen. Gleichzeitig ist insbesondere das Lernen auf der strategischen Ebene eine Herausforderung und bislang schlecht unterstützt. Entsprechende Managementpraktiken sind in der Praxis nur in Ansätzen etabliert (etwa durch die Errichtung von Bridges), bzw. werden von existierenden Methodologien nicht systematisch adressiert. Hier bieten sich also Ansatzpunkte für die Adaption lokal gut funktionierender Managementpraktiken auf verteilte Kontexte, bzw. die Etablierung von strategisch ausgerichteten Managementpraktiken für die verteilte Softwareentwicklung.

Auf der technischen Ebene ist eine gute Abdeckung von formaler Artikulationsarbeit zu verzeichnen, etwa durch flexibel konfigurierbare und frei verfügbare Bug Tracking und Versionskontroll-Systeme. Die informelle Seite der Artikulationsarbeit wird derzeit dagegen nur schwach unterstützt, in erster Linie durch Instant Messenger und Emails. Dabei entstehen für die Praxis Probleme durch die mangelnde Sichtbarkeit der in der Regel dyadisch ablaufenden Vorgänge, sowie die Verteiltheit der Informationen in den verschiedenen Systemen. So konnten wir im Rahmen unserer Studie deutliche Defizite im Bereich der gegenseitigen Awareness verzeichnen, etwa in Bezug auf strategische Unternehmensziele, aber auch in Bezug auf praktische Elemente, wie den Einsatz von Softwarewerkzeugen. Durch die enge Verquickung von Artikulationsarbeit mit Aspekten des organisationalen Lernens sowie der Aneignung von neuen Werkzeugen und Technologien deuten diese Ergebnisse darauf hin, dass das Sichtbarmachen von Artikulationsarbeit durch die damit verbundene Awareness ein hohes Unterstützungspotential für kleine Softwareteams bieten würde, auch über Teamgrenzen hinweg. Neben informellen müssten dabei auch formale Werkzeuge berücksichtigt und im Rahmen eines theoretisch fundierten und praktisch evaluierten Konzeptes miteinander verknüpft werden.

Hinsichtlich der sozio-kulturellen Bedeutung des spezifischen Kontextes beim Software-Offshoring wurde dabei deutlich, dass sich entsprechende Konzepte und Werkzeuge in der Praxis nur dann bewähren können, wenn die Akzeptanz auch über die Teamgrenzen hinweg befördert werden können. Hierfür hat das ARTOS Projekt wichtige Erkenntnisse hinsichtlich der zweischneidigen Rolle von Sozialkapital, sowie der sozio-kulturellen Funktion von „Brücken“ für die Praxis verteilter Softwareentwicklung geliefert. Auf einer praktischen Ebene deuten unsere Ergebnisse darauf hin, dass die Einbeziehung sozialer Medien ein erhebliches Potential auch für kleine Teams darstellt, da so die Limitationen verteilter Kooperationen abgemildert werden können. Durch den persönlichen Umgang miteinander lassen sich schwelende Konflikte und Missverständnisse möglicherweise vermeiden, auf jeden Fall aber besser handhaben, wie unsere Forschung gezeigt hat. Da persönliche Treffen aus praktischen Gründen beim Offshoring jedoch nicht immer möglich sind, sollten Lösungen für die Unterstützung von verteilten Softwareteams auch einer Unterstützung der persönlichen Ebene beinhalten, wenn sie in der Praxis Erfolg haben sollen.

Literaturverzeichnis

- Avram, Gabriela and Volker Wulf (Ed.). 2011. Studying Work Practices in Global Software Development. Special Issue of Information and Software Technology (IST), Vol. 53, No 9, 2011.
- Boden, Alexander and Gabriela Avram. 2009. Bridging Knowledge Distribution - The Role of Knowledge Brokers in Distributed Software Development Teams. In Proceedings of the 2009 ICSE Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE), 8-11. Vancouver, Canada.
- Boden, Alexander, Bernhard Nett, and Volker Wulf. 2007. Coordination Practices in Distributed Software Development of Small Enterprises. In Proceedings of the Second IEEE International Conference on Global Software Engineering (ICGSE 2007), 235-246.
- Boden, Alexander, Bernhard Nett, and Volker Wulf. 2008. Articulation work in small-scale offshore software development projects. In Proceedings of the 2008 ICSE workshop on Cooperative and human aspects of software engineering (CHASE), 21-24. Leipzig, Germany: ACM.
- Boden, Alexander, Bernhard Nett, and Volker Wulf. 2008. Researching into Global Software Development. Experiences and Challenges from an Ethnographic Field Study on Distributed Work Practices. In Workshop on Studying Work Practices in Global Software Engineering, 1-6. Bangalore, India.
- Boden, Alexander, Bernhard Nett, and Volker Wulf. 2009a. Trust and Social Capital: Revisiting an Offshoring Failure Story of a Small German Software Company. In Proceedings of the Eleventh European Conference on Computer Supported Cooperative Work (ECSCW 2009), 123-142. London: Springer.
- Boden, Alexander, Bernhard Nett, and Volker Wulf. 2009b. Offshoring in kleinen und mittleren Unternehmen der Softwareindustrie. HMD. Praxis der Wirtschaftsinformatik 265: 92-100.
- Boden, Alexander, Bernhard Nett, and Volker Wulf. 2010. Operational and Strategic Learning in Global Software Development - Implications from two Offshoring Case Studies in Small Enterprises. IEEE Software 27/6, pp. 58-65.
- Boden, Alexander, Claudia Müller, and Bernhard Nett. 2011. Conducting Business Ethnography in Global Software Development Projects of Small German Enterprises. Information and Software Technology, Vol. 53, No 9.
- Boden, Alexander, Gabriela Avram, Liam Bannon, and Volker Wulf. 2009. Knowledge Management in Distributed Software Development Teams - Does Culture Matter? In Proceedings of the Fourth IEEE International Conference on Global Software Engineering (ICGSE 2009), 18-27. Limerick, Ireland.

- Boden, Alexander, Gabriela Avram, Liam Bannon, and Volker Wulf. 2011. Knowledge Sharing Practices and the Impact of Cultural Factors: Lessons from Two Case Studies of Offshoring in SME. *Software Maintenance and Evolution: Research*, Vol. 24, No. 2, pp. 139-152.
- Boden, Alexander, Sebastian Draxler, and Volker Wulf. 2010. Aneignungspraktiken von Software-Entwicklern beim Offshoring. Fallstudie eines kleinen deutschen Softwareunternehmens. In *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)*, Göttingen, 755-766.
- Boden, Alexander. 2011. Coordination and learning in global software development: Articulation work in distributed cooperation of small companies. Univ. Diss. Siegen. Online unter <http://dokumentix.ub.uni-siegen.de/opus/volltexte/2012/598/>
- Draxler, Sebastian, Adrian Jung, Alexander Boden and Gunnar Stevens. 2011. Workplace Warriors. Identifying Team Practices of Appropriation in Software Ecosystems. *Proceedings of the 2011 ICSE workshop on cooperative and human aspects of software engineering (CHASE)*, pp. 57-60.
- Draxler, Sebastian, Gunnar Stevens, Martin Stein, Alexander Boden and David Randall. 2012. Supporting the Social Context of Technology Appropriation: On a Synthesis of Sharing Tools and Tool Knowledge. In *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*, pp. 2835-2844.
- Draxler, Sebastian, Hendrik Sander and Gunnar Stevens. 2010. Provisioning 2.0: Diffusion kleinteiliger Software in sozialen Netzwerken. In *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)*. Göttingen: Univ.-Verl. Göttingen, pp. 665-677.
- Nett, Bernhard, Alexander Boden, and Claudia Müller. 2009. Business Ethnography als ethnografische Gestaltungsperspektive. In *Kultur-Forschung. Zum Profil einer volkswissenschaftlichen Kulturwissenschaft*, ed. Sonja Windmüller, Beate Binder, and Thomas Hengartner, Münster: Lit. 6:111-131.
- Stevens, Gunnar and Sebastian Draxler. 2010. Appropriation of the Eclipse Ecosystem: Local Integration of Global Network Production. In *Proceedings of COOP 2010*. Aix-en-Provence: Springer, pp. 287-308.
- Stevens, Gunnar, Volkmar Pipek and Volker Wulf. 2010. Appropriation Infrastructure: Mediating appropriation and production work. *Special Issue to End User Development in the Journal of Organizational and End User Computing*, 22(2), pp. 58-81.