

Koordination textbasierter synchroner Kommunikation als Kompetenz im Software Engineering

Kerstin Raudonat, Hochschule Heilbronn

kerstin.raudonat@hs-heilbronn.de

Dominikus Herzberg, Technische Hochschule Mittelhessen

dominikus.herzberg@mni.thm.de

Nicola Marsden, Hochschule Heilbronn

nicola.marsden@hs-heilbronn.de

Zusammenfassung

Kommunikation in verteilten Teams im Software Engineering ist an die Möglichkeiten medial vermittelter Kommunikation gebunden. Für eine erfolgreiche Zusammenarbeit sind Faktoren wie die Koordination der Kommunikation von Bedeutung. Kompetenzen zur Kommunikation und Koordination gilt es auch in der Software-Engineering-Ausbildung zu verankern. Dazu ist es notwendig, entsprechende Kommunikationspraktiken zu verstehen und für die Lehre im Software Engineering zugänglich zu machen. Hierzu wurde eine Untersuchung zu kommunikativen Koordinationsleistungen durchgeführt, die Hinweise zu kommunikativen Praktiken gibt. Unterschieden wird nach Erfahrungen mit medialer Kommunikation in Online-Rollenspielen, da Online-Rollenspieler zu erfolgreichen Bewältigung von Spielinhalten in Gruppen ebenfalls koordinative Leistungen in vermittelter Kommunikation erbringen müssen. So wird der Frage nachgegangen, wie Gruppen kommunizieren und welche Aspekte davon erfolgreich und für den Bereich der Softwareentwicklung adaptierbar sind.

Einführung

Software Engineering findet aufgrund der Komplexität des nötigen Wissens und des Umfangs der zu erstellenden Systeme fast ausschließlich in Teams bzw. in anderen Zusammenhängen statt, in denen Kommunikation und Koordination mit anderen Personen für die erfolgreiche Erstellung des Softwaresystems wichtig sind. Neben dem Beherrschen der Technologien und Werkzeuge für Software Engineering spielen auch nicht-fachliche Kompe-

tenzen wie Kommunikation und die Koordination der Beteiligten untereinander eine Schlüsselrolle. Software-Engineering-Ausbildung sollte deshalb Fähigkeiten nicht nur auf theoretischer und technischer Seite, sondern auch in nicht-fachlichen Kompetenzbereichen aufbauen (Böttcher, Thurner & Müller, 2011).

Um diesen Aufbau von Kompetenzen zur Kommunikation und Koordination im Software Engineering praxisnah und berufsbefähigend zu vermitteln, müssen zwei zentrale Entwicklungen im Bereich der Softwareentwicklung berücksichtigt werden: Zum einen wird Software zunehmend in weltweit verteilten Teams entwickelt, zum anderen finden agile Methoden der Softwareentwicklung zunehmend Verbreitung (Boden, 2012). Dabei sind diese Entwicklungen in der Kombination durchaus problematisch: Agile Verfahren legen großen Wert auf das Setzen von zeitlichen Rahmenbedingungen („time-boxing“), z.B. in Form von Sprints im Scrum, aber auch in der zeitlichen Limitierung von einzelnen Meetings (Meyer, 2014), stellen also erhöhte Anforderungen an Kommunikation unter zeitkritischen Bedingungen. Folgerichtig betonen sie die Wichtigkeit der Face-to-Face-Kommunikation und stellen dar, dass verteilte Zusammenarbeit im Team möglichst vermieden werden sollte (Larman & Vodde, 2010). Allerdings führen die anhaltenden Trends hin zur Globalisierung und zur Agilisierung (Hanssen, Smite & Moe, 2011) dazu, dass agile Methoden zunehmend auch medial vermittelt zum Einsatz kommen (Eckstein, 2013; Hossain, Bannerman & Jeffery, 2011; Sutherland, Viktorov, Blount & Puntikov, 2007). Um den Entwicklungen hin zu agilen Methoden in der verteil-

ten Softwareentwicklung in die Ausbildung im Software Engineering zu integrieren, wurden bereits erste Ansätze für die Lehre entwickelt (z.B. (Paasivaara, Lassenius, Damian, Raty & Schroter, 2013), jedoch wurde die Vermittlung von Koordinationskompetenz in der Lehre des Software Engineering dabei bisher nicht näher in den Fokus genommen.

Beim Einsatz von agilen Methoden in der verteilten Entwicklung zeigt sich jedoch deutlich, dass speziell die Koordination innerhalb von und zwischen den Teams zu den zentralen Herausforderungen gehören (Alzoubi & Gill, 2014; Schneider, Torkar & Gorschek, 2013). Um dieser wichtigen Rolle von Koordination gerecht zu werden und sie auch als Kompetenz im Software Engineering vermitteln zu können, soll dieser überfachliche Kompetenzbereich näher untersucht und die unterschiedlichen Ausprägungen dieser Kompetenz bei den Studierenden strukturiert werden.

Um diesen für die verteilte agile Softwareentwicklung wichtigen Kompetenzbereich mit den dahinter stehenden Kommunikationspraktiken zu verstehen und somit für die Lehre im Software Engineering zugänglich zu machen, standen folgende Fragen im Vordergrund:

1. Welche Elemente der Koordinationskompetenzen lassen sich bei der verteilten kooperativen Aufgabenbearbeitung von Studierenden unterscheiden?
2. Welche Unterschiede machen Erfahrungen mit synchroner textbasierter Kommunikation im Kontext von Online-Rollenspielen hinsichtlich der Koordinationsleistung?

Hierzu wurde eine Untersuchung zu kommunikativen Koordinationsleistungen bei verteilter kooperativer Aufgabenbearbeitung durch Studierende durchgeführt. Dabei wurde zwischen Studierenden mit und ohne Erfahrung in Online-Rollenspielen unterschieden, da entsprechende Koordinationskompetenzen in synchroner textbasierter Zusammenarbeit auch dort zum Tragen kommen und entsprechend unterschiedlich ausgeprägt sein können.

Im Folgenden werden zunächst grundlegende Begriffe der Koordination und Gruppenkommunikation dargestellt und es werden Koordinationsanforderungen in Online-Rollenspielen beleuchtet. Dann werden die Methode und die Ergebnisse der Untersuchung berichtet, abschließend werden die Ergebnisse diskutiert und Implikationen für den Software-Engineering-Unterricht abgeleitet.

Koordination und Gruppenkommunikation

Wichtige Aspekte für gelingende Gruppenkommunikation, die unter medialen Bedingungen besondere Beachtung finden, sind u.a. die Herstellung und Aufrechterhaltung von Kohärenz (im Sinne einer inhaltlichen Verbundenheit von Aussagen), die Gewährleistung von gegenseitigem Verständnis (Grounding) und die Koordination der Kommunikation. Gerade in synchroner textbasierter Kommunikation wie z.B. im Chat können – durch unterschiedliche Interaktionsgeschwindigkeit und parallele Eingaben – Wartezeiten oder zerstückelte Dialoge entstehen, die der Kohärenz abträglich sein können. Koordination kann dies beispielsweise abmildern, indem das turn-taking strukturiert wird.

Koordination ist ein wichtiger Aspekt von Zusammenarbeit und Kommunikation unter medialen Bedingungen (Paechter, 2001), insbesondere auch in der agilen Softwareentwicklung (Pries-Heje & Pries-Heje, 2011; Strode, Huff, Hope & Link, 2012). Der Begriff der Koordination kann sich im Bereich der Kommunikation auf zwei Ebenen beziehen. Einerseits bedarf der Kommunikationsprozess selbst der Koordination (z.B. Steuerung der Sprecherwechsel), andererseits kann Koordination auch auf inhaltlicher Ebene stattfinden. Diese Art der Koordination kann als „the act of managing interdependencies between activities performed to achieve a goal“ (Malone & Crowston 1990, S. 361) beschrieben werden. Sie ist demnach auf die konkreten Aufgaben und Ziele bezogen, die der Kommunikationssituation zugrunde liegen. Im Folgenden werden kommunikative Handlungen, die der Koordination dienen, als *kommunikative Koordinationsleistungen* bezeichnet. Eine funktionierende Kommunikation ist dabei Voraussetzung, um eine effektive Koordination aushandeln zu können.

Damit Kommunikation in verteilten Teams zu qualitativ hochwertigen Arbeitsergebnissen führen kann, muss zunächst das gegenseitige Verständnis der Gruppenmitglieder gewährleistet sein. Zudem hängt die Gruppenleistung davon ab, wie die Mitglieder die gemeinsame Arbeit im Diskurs organisieren. Basierend auf Paechters (2003) Modell der aufgabenbezogenen Kommunikation lassen sich dabei verschiedene Aspekte des medial vermittelten Diskurses in Gruppen unterscheiden (vgl. Abb. 1): Dabei dient das *Grounding*, also die Verankerung der Kommunikation in gemeinsamem Wissen, gemeinsamen Vorannahmen und gemeinsamen Werten (Clark & Brennan, 1991; Walther, 2012), als Grundlage und bietet die grundsätzliche Möglichkeit zur Kommunikation. Darauf aufbauend gibt es Informationsmitteilung, Informationselaboration und Koordination als Kommunika-

tionspraktiken zur verbalen Organisation der gemeinsamen Arbeitsprozesse. Schließlich wird der Austausch und die Koordination zur Technik unterschieden, wobei mit Technik an dieser Stelle die für die medial vermittelte Kommunikation nötige Technik, also beispielsweise der Chat-Client, gemeint ist.

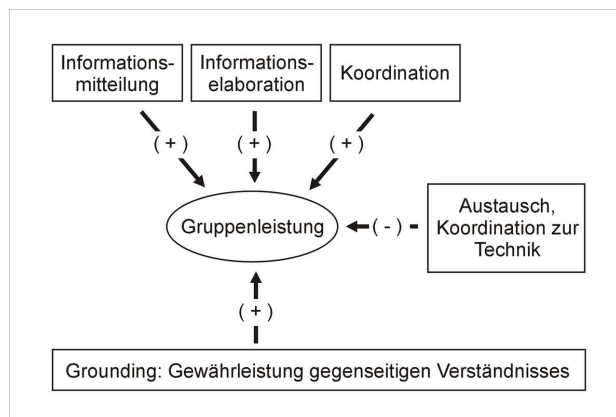


Abb. 1: Zusammenhang zwischen Grounding-Prozessen, aufgabenorientierter und technischer Kommunikation und der Gruppenleistung (Paechter, 2003, S.112)

Die empirische Überprüfung des Modells zeigte, dass in synchroner textbasierter Kommunikation insbesondere die Kohärenz zur Qualität der Arbeitsergebnisse beitrug. Dagegen zeigten sich beispielsweise in Videokonferenz und Präsenztreffen Diskursinhalte wie Elaboration oder Koordination als besonders bedeutsam (Paechter, 2003).

Koordinationsanforderungen in Online-Rollenspielen

Im Bereich der Online-Rollenspiele sind Anforderungen an Kommunikation und Koordination zum Teil dieselben, wie sie zuvor für die verteilten Teams erläutert wurden. Gerade in Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (MMORPG) wie beispielsweise *World of Warcraft* oder *Final Fantasy XI* sind Zusammenarbeit und Kommunikation wichtige Elemente, da viele Spielinhalte nur in Gruppen zu bewältigen sind. Zur gemeinsamen und erfolgreichen Bewältigung von Spielaufgaben und -anforderungen müssen Spielende zum Teil hohe Koordinationsleistungen erbringen. In Relation zu einer steigenden Spieleranzahl in einer Gruppe steigen auch die Anforderungen an die Koordination.

Um den Umfang und die Komplexität der nötigen Koordinationsleistung eines Teams zu verdeutlichen, soll ein Beispiel für eine solche Spielsituation aus dem MMORPG *World of Warcraft (Mists of Pandaria)* erläutert werden: Die Instanz *Siege of Orgrimmar* ist ein zur Erscheinungszeit (2012) auf

mindestens zehn Spielcharaktere der Maximalstufe ausgelegter Spielbereich, der besonders schwierige Gegner enthält – u.a. den Bossgegner *General Nazgrim*. Diesen zu besiegen, ist ohne abgesprochene Taktik nicht möglich. *General Nazgrim* kämpft in verschiedenen Haltungen, durch die er unterschiedliche Fähigkeiten nutzen kann, um den Spielcharakteren Schaden zuzufügen. Je nach Haltung darf er angegriffen werden oder nicht; daran müssen sich alle Spielenden halten, um der Gruppe nicht zu schaden. Alle 60 Sekunden wechselt er die Haltung und alle 15 Sekunden nutzt er eine besonders gefährliche Spezialfähigkeit, mit der die Spielenden auf eine verabredete Weise umgehen müssen. Zusätzlich erscheinen an vier Positionen im Spielraum alle 45 Sekunden weitere Gegner, die nach Absprache von festgelegten Spielenden dann möglichst schnell eliminiert werden müssen. Je nach Art der erscheinenden Gegner können unterschiedliche Spielcharaktere dafür eingeteilt werden, die sie nach einer abgesprochenen Prioritätenliste ausschalten. Auch müssen an verschiedenen Zeitpunkten einzelne Spielende den Platz bzw. die Aufgabe tauschen. Hinzu kommen weitere Details, die an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt werden können. Es wird deutlich, dass alle Beteiligten wissen müssen, welche Aktionen zu welchem Zeitpunkt notwendig sind. So ist es erforderlich, dass die Spielenden vorab eine Taktik vereinbaren sowie Aufgaben verteilen und sich während der Kampfhandlungen gegenseitig anweisen und absprechen.

Spielende müssen diese koordinativen Anforderungen kommunikativ mittels der zur Verfügung stehenden, medialen Kommunikationsmöglichkeiten bewältigen. Es ist anzunehmen, dass Spielende, die häufig in Gruppen komplexe Spielaufgaben bewältigen bzw. dies versuchen, kommunikative Praktiken zur Koordination im Rahmen medialer Kommunikation etablieren. Studierende mit Erfahrungen in Online-Rollenspielen sind also geübt darin, eine Gruppenleistung in medial vermittelter Kommunikation zu erbringen. Entsprechend sollen sie betrachtet werden, um Anhaltspunkte für positive, hilfreiche Kommunikationspraktiken im Hinblick auf Koordination von synchroner textbasierter Gruppenkommunikation zu identifizieren und diese für die verteilte Softwareentwicklung zu adaptieren. Demzufolge wurden in der Untersuchung Studierende mit und ohne Vorerfahrungen in Online-Rollenspielen bei verteilter kooperativer Aufgabenbearbeitung im Hinblick auf Koordination analysiert.

Untersuchung zu kommunikativen Koordinationsleistungen bei kooperativer Aufgabenbearbeitung im Chat

Anhand der im Folgenden vorgestellten Untersuchung soll der Frage nachgegangen werden, inwieweit sich Spielergruppen und Nichtspielergruppen bei der gemeinsamen Bearbeitung einer Aufgabe im Chat im Hinblick auf kommunikative Koordinationsleistungen unterscheiden und inwiefern sie unterschiedlich erfolgreiche kommunikative Handlungsweisen wählen.

Gruppen und Aufgabenstellung

Es wurden vier Untersuchungsgruppen anhand der Bearbeitung einer kooperativen Aufgabe im Chat als medialer Kommunikationsumgebung verglichen. Zwei Gruppen entsprachen der Untersuchungsbedingung ‚Spieler‘ und bestanden aus jeweils drei Teilnehmenden, die kurz vor Ende ihres Studiums standen bzw. dieses vor kurzem abgeschlossen hatten und regelmäßig MMORPGs nutzen. Dies wurde mit einem Fragebogen überprüft, der ergab, dass alle Teilnehmenden der Bedingung ‚Spieler‘ mehrmals pro Woche und im persönlichen Schnitt mehr als zwanzig Stunden pro Woche MMORPGs spielen. Als am häufigsten genutztes Spiel wurde mehrheitlich ‚World of Warcraft‘ genannt. Diese beiden Gruppen werden im Folgenden als Spielergruppen bezeichnet. Zwei weitere Gruppen entsprachen der Untersuchungsbedingung ‚Nichtspieler‘ und bestanden ebenfalls aus jeweils drei Teilnehmenden, die kurz vor Ende ihres Studiums standen bzw. dieses vor kurzem abgeschlossen hatten, die aber angaben, niemals Online-Rollenspiele zu spielen oder gespielt zu haben.

Als Grundlage für die kooperative Arbeit dienten den Gruppen eine vorgegebene Aufgabe, die es innerhalb einer Zeitbegrenzung zu bearbeiten galt. Jede Chatgruppe erhielt schriftlich dieselbe Arbeitsanweisung, die eine kurze Einweisung zum allgemeinen Ablauf (z.B. Bearbeitungszeit, Verweis auf Protokollierung des Chats), die zu bearbeitende Aufgabe sowie den Hinweis umfasste, die Aufgabe gemeinsam zu lösen und diese Lösung schriftlich in einem externen Dokument abzugeben. Zum einen ermöglichte die externe Lösungsabgabe einen Vergleich der im Chat erarbeiteten Lösung mit der schriftlich festgehaltenen. Zum anderen verdeutlichte dies den Teilnehmenden, dass sie sich auf ein Ergebnis einigen müssen. So sollte verhindert werden, dass das Gespräch im Chat sich zu einer ziel- und ergebnislosen Diskussion entwickelt, die mit dem Ende der Bearbeitungszeit einfach abgebrochen wird. Die zu bearbeitende Aufgabe war eine Postkorbaufgabe, die darin bestand, innerhalb einer bestimmten Zeitspanne eine vorgegebene Anzahl

von Stationen (z.B. Supermarkt, Bahnhof) aufzusuchen. Dabei waren festgelegte Wegzeiten zwischen verschiedenen Stationen sowie Aufenthaltszeiten und Terminvorgaben (z.B. Abfahrtszeit eines Zuges) zu berücksichtigen. Es ist anzumerken, dass es nicht nur eine mögliche Lösung gibt. Für das Aufsuchen der einzelnen Stationen entsprechend der Vorgaben wurden Punkte verteilt, die für den Vergleich der Lösungen der einzelnen Gruppen notwendig sind. Die Bearbeitungszeit für die Aufgabe betrug 45 Minuten.

Untersuchungskategorien

Der Vergleich der Gruppen erfolgte anhand der Chat-Protokolle, die auf der Basis der Untersuchungskategorien analysiert wurden. Hierfür wurden im Vorfeld Kategorien zur Erfassung bzw. Beschreibung kommunikativer Koordinationsleistungen erarbeitet (vgl. Abb. 2). Zusätzlich zur Zuordnung der Kategorie wurde auch die Art der Äußerung erhoben, also ob sie verbaler Art oder paraverbaler bzw. nonverbaler Art war. Unter para- und nonverbalen Äußerungen sind nichtsprachliche Zeichen, Symbole und verschriftlichte nonverbale Signale zusammengefasst, die im Folgenden als *paralinguistische Ausdrucksformen* bezeichnet werden.



Abb. 2: Kategorien zur Erfassung kommunikativer Koordinationsleistungen

Kommunikationssteuerung: Um das Ausmaß der Kommunikationssteuerung – also die Anstrengungen zur Steuerung und Aufrechterhaltung der Kommunikation – zu erfassen, dienten die Kategorien ‚Ansprache‘ und ‚Bestätigung‘. Zu ‚Ansprache‘ sind Äußerungen zu zählen, die einen Sprecherwechsel vorbereiten, indem beispielsweise eine Person namentlich angesprochen wird. Die Kategorie ‚Bestätigung‘ umfasst Aussagen, die – im Unter-

schied zu einer inhaltlichen Zustimmung – lediglich eine einfache Bestätigung darstellen. Die Sprecher machen auf diese Weise deutlich, dass sie eine Aussage eines anderen Sprechers zur Kenntnis genommen haben, ohne diese zu bewerten oder ihr inhaltlich zuzustimmen. In der Face-to-Face-Kommunikation kann diese Art der Bestätigung beispielsweise einem Nicken oder einem gemurmelten „hmm“ entsprechen, das dem Gegenüber Aufmerksamkeit signalisiert.

Aufgabenorientierte Koordination: Zur Erfassung aufgabenorientierter Koordination dienten die Kategorien ‚Zielorientierung‘ und ‚Erfolgskontrolle‘. Zu ‚Zielorientierung‘ zählen Äußerungen, die direkt auf die Aufgabenstellung und deren Vorgaben zurückverweisen und so eine zielorientierte Gesprächsführung unterstützen. Die Kategorie ‚Erfolgskontrolle‘ umfasst dagegen Aussagen, die eine Überprüfung von Vorschlägen und Zwischenergebnissen betrifft. Zur Feststellung der Aufgabenorientierung in einer Gruppe wird zudem grundsätzlich eine Kategorie ‚Inhalt‘ benötigt. Diese dient allerdings nicht der Erfassung von kommunikativen Koordinationsleistungen und ist daher in Abb. 2 nicht dargestellt. Sie trägt im Sinne einer Zusatzinformation der Verdeutlichung bei, wie viele der Beiträge der Darstellung von Inhalten dienen, ohne jedoch eine koordinierende Funktion zu besitzen.

Koordination der kooperativen Arbeit: Neben Kommunikationssteuerung und Aufgabenorientierung ist für die Arbeit in Gruppen von Bedeutung, inwieweit echte Kooperation stattfindet – also inwieweit alle Gruppenmitglieder in den Arbeitsprozess einbezogen werden, der Ablauf organisiert wird und das Ergebnis ein gemeinsames ist. Um die Anstrengungen zur Verwirklichung von Kooperation und Gemeinschaftlichkeit erfassen zu können, dienten die Kategorien ‚Bearbeitungsablauf‘, ‚Beitragssicherung‘, ‚Beteiligungssicherstellung‘ und ‚Zustimmung‘. Zu ‚Bearbeitungsablauf‘ sind Aussagen zum allgemeinen Ablauf der Aufgabenbearbeitung zu zählen wie beispielsweise die Festlegung eines Schriftführers, der das Ergebnis festhält. Unter ‚Beitragssicherung‘ sind Zusammenfassungen bisheriger Ergebnisse einzuordnen. Die Kategorie ‚Beteiligungssicherstellung‘ umfasst Aussagen, die dazu dienen, andere Gruppenmitglieder einzubeziehen bzw. sicherzustellen, dass alle Mitglieder sich beteiligen und dem Verlauf folgen können. ‚Zustimmung‘ beinhaltet Aussagen, die eine Zustimmung auf inhaltlicher Ebene ausdrücken wie beispielsweise die Annahme von Vorschlägen.

Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Untersuchung vorgestellt und anschließend im Hinblick

auf Implikationen für die Vermittlung von Koordinationskompetenzen bei der verteilten kooperativen Aufgabenbearbeitung im Software Engineering diskutiert. Vorab ist anzumerken, dass bei der Analyse zwischen den Begriffen ‚Meldung‘ und ‚Aussage‘ unterschieden wurde. Meldungen sind separat gesendete Beiträge der Teilnehmenden, die im Chat-Fenster als Einheiten erscheinen. Eine Meldung kann jedoch mehrere Aussagen beinhalten: Aussagen sind als Sinneinheiten zu verstehen, die einzelne Wörter, Wortgruppen oder Satzgefüge umfassen können. Diese Aussagen stellen als Kodiereinheiten die Grundlage der Kategorisierung dar. Die Summe der nach Kategorien kodierten Aussagen und der nicht zu kategorisierenden Aussagen stellt als Gesamtzahl aller erfassten Aussagen den Bezugswert für die Berechnung der relativen Häufigkeiten. So lässt sich eine Relation zwischen den jeweiligen Häufigkeiten in bestimmten Kategorien und der tatsächlichen Anzahl an getroffenen Aussagen im gesamten Gespräch der jeweiligen Gruppen herstellen. Die entsprechenden Rahmen-daten sind in Abb. 3 dargestellt.

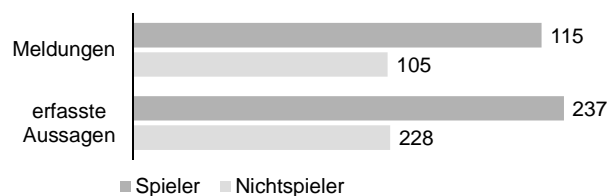


Abb. 3: Gesamtanzahl der Meldungen und der erfassten Aussagen

Bei den Spielern ergab sich eine durchschnittlich höhere Anzahl an erfassten Aussagen (176) als bei den Nichtspielern (105). Nach Auswertung der Lösungen verzeichneten die Spielergruppen auch einen im Schnitt höheren Punktwert (115 Punkte) als die Nichtspielergruppen (88 Punkte).

Die folgend dargestellte Auswertung beschränkt sich auf die Darstellung der relativen Häufigkeiten (prozentuale Anteile) und der Mittelwerte. Aufgrund des geringen Umfangs dieser exemplarischen Untersuchung (zwei Gruppen pro Untersuchungsbedingung) sind weitere statistische Berechnungen nicht zweckmäßig. Folglich kann hier die Signifikanz auftretender Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen nicht bewertet werden, aber es können interessante Hinweise und Tendenzen aufgezeigt werden.

Sprecherwechsel und Kohärenz

Um Aussagen bezüglich der Kohärenz treffen zu können, wurde die Häufigkeit der kohärenten und nichtkohärenten Sprecherwechsel erfasst. In diesem speziellen Fall beziehen sich die relativen Häufigkeiten auf die Summe aller Sprecherwechsel. Als

kohärent wurde ein Sprecherwechsel betrachtet, wenn aufeinanderfolgende Aussagen inhaltlich zusammenhängend waren – unter Beachtung der Möglichkeit, dass aufgrund von unterschiedlichen Schreibgeschwindigkeiten kleine Verschiebungen bzw. Unterbrechungen auftreten können. Abb. 4 stellt die kohärenten und nichtkohärenten Anteile der Sprecherwechsel dar.

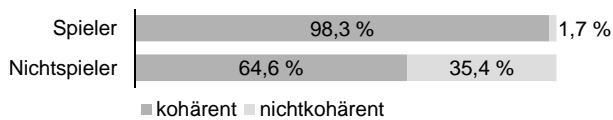


Abb. 4: Kohärente und nichtkohärente Sprecherwechsel

Bezüglich der Kohärenz beim Sprecherwechsel sind bei den untersuchten Gruppen deutliche Unterschiede festzustellen. Die Nichtspielergruppen haben deutlich mehr nichtkohärente Sprecherwechsel zu verzeichnen als die Spielergruppen (35,4% gegen 1,7%). Offensichtlich gab es in den Nichtspielergruppen deutlich mehr Probleme bei der Herstellung und Aufrechterhaltung der Kohärenz als in den Spielergruppen. Wie zuvor erläutert, hat die konversationale Kohärenz Einfluss auf die Grounding-Prozesse, die für eine effektive Zusammenarbeit in Gruppen von Bedeutung sind. Zudem hängen die Koordination der gemeinsamen Arbeit und die Lösungsfindung in einer Gruppe wesentlich von der Kohärenz des Diskurses ab. Es stellt sich die Frage, worin dieser deutliche Unterschied begründet ist.

Die qualitative Analyse der Beiträge zeigt, dass sich die Gespräche der Spielergruppen ohne Schwierigkeiten nachvollziehen lassen: Auf Aussagen folgen Reaktionen, Denkprozesse und Anmerkungen werden verbalisiert. Bei den Nichtspielergruppen dagegen werden häufiger Aussagen nicht beantwortet, vielleicht nicht einmal wahrgenommen, die Aussagen haben oftmals keinen direkten Bezug zueinander und enthalten Gedankensprünge. Hier fehlen offensichtlich Verbalisierungen und es ist zu vermuten, dass nicht jeder Aussage Aufmerksamkeit geschenkt wurde; dies mag auch an unterschiedlichen Interaktionsgeschwindigkeiten liegen. Es zeigt sich auf jeden Fall die Bedeutung der kontinuierlichen Verbalisierung und Überprüfung des aktuellen Standes im Chat, da Teilnehmende hier eben nicht einfach nebenher zuhören können wie es z.B. in einer Face-to-Face-Interaktion möglich ist.

Kommunikationssteuerung

Zur Erfassung der Anstrengungen zur Steuerung und Aufrechterhaltung der Kommunikation sind die Kategorien ‚Ansprache‘ und ‚Bestätigung‘ her-

anzuziehen. Abb. 5 stellt die relativen Häufigkeiten bezüglich dieser Kategorien dar.

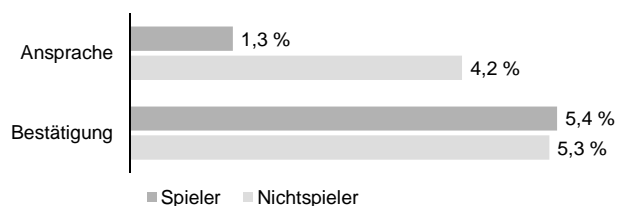


Abb. 5: Kommunikationssteuerung

In der Kategorie ‚Ansprache‘ weisen die Spielergruppen prozentual weniger Aussagen auf als die Nichtspieler (1,3% gegen 4,2%), in der Kategorie ‚Bestätigung‘ dagegen nur geringfügig. Bezüglich der Spielergruppen ist festzustellen, dass sie im Durchschnitt mehr Aussagen in der Kategorie ‚Bestätigung‘ aufweisen als in der Kategorie ‚Ansprache‘. Das Bestätigen scheint für die Spieler somit von größerer Bedeutung zu sein als die direkte Ansprache anderer Gruppenmitglieder. Bei den Nichtspielergruppen gibt es hier kaum eine Tendenz. Der in allen Gruppen relativ niedrige Anteil an Aussagen zur Kommunikationssteuerung kann verschiedene Gründe haben: Entweder die Kommunikation verlief derart, dass explizite Aussagen zur Steuerung nicht notwendig waren, oder die Kommunikanten nutzten diese Möglichkeit nicht – obwohl notwendig. Setzt man diese Ergebnisse in Zusammenhang zu den Ergebnissen zur Kohärenz, ist anzunehmen, dass die Spieler nicht auf explizite Steuerung angewiesen waren, da im Grunde keine Kohärenzprobleme auftraten. Bei den Nichtspielern dagegen zeigten sich einige Schwierigkeiten bei der Aufrechterhaltung der Kohärenz, die Eingriffe in Form von steuernden Aussagen erfordert hätten.

Aufgabenorientierte Koordination

Zur Erfassung aufgabenorientierter Koordination dienen die Kategorien ‚Zielorientierung‘ und ‚Erfolgskontrolle‘. Eine zusätzliche Informationsquelle stellt die Kategorie ‚Inhalt‘ dar, die zur Beschreibung der rein inhaltlichen Aufgabenorientierung dient. Abb. 6 stellt die relativen Häufigkeiten bezüglich dieser Kategorien dar.

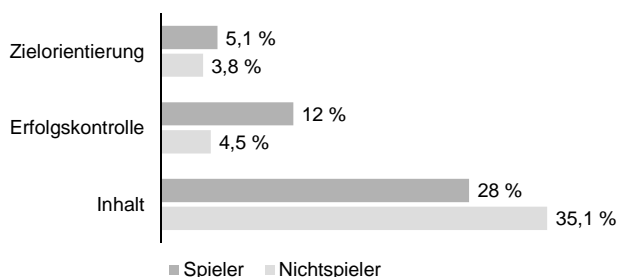


Abb. 6: Aufgabenorientierte Koordination

In der Kategorie ‚Zielorientierung‘ unterscheiden sich die Spielergruppen kaum von den Nichtspielergruppen. In der Kategorie ‚Erfolgskontrolle‘ dagegen weisen die Spielergruppen einen deutlich höheren Anteil an Aussagen auf als die Nichtspielergruppen (12% gegen 4,5%). Der niedrige Anteil der Nichtspielergruppen verweist darauf, dass nur wenige Aussagen getätigt wurden, die der Überprüfung der angeführten Inhalte oder Vorschläge dienten. Der vergleichsweise hohe Anteil bei den Spielergruppen weist dagegen darauf hin, dass in diesen Gruppen begleitende Überprüfungen beständiger Teil des Arbeitsprozesses waren. In der zusätzlichen Kategorie ‚Inhalt‘ ist die Höhe der Anteile an entsprechenden Aussagen bei den Nichtspielergruppen recht ähnlich; durchschnittlich beinhaltet ungefähr ein Drittel der Aussagen Ausführungen auf rein inhaltlicher Ebene. Also kann davon ausgegangen werden, dass die inhaltliche Aufgabenorientierung der Gruppen gut ausgeprägt war und das Gespräch nicht dauerhaft vom Thema der Aufgabe abschweifte.

Koordination der kooperativen Arbeit

Zur Beurteilung der Anstrengungen zur Verwirklichung von Kooperation und Gemeinschaftlichkeit, sind die Aussagen in den Kategorien ‚Bearbeitungsablauf‘, ‚Beitragsicherung‘, ‚Beteiligungssicherstellung‘ und ‚Zustimmung‘ von Interesse. Die relativen Häufigkeiten bezüglich dieser Kategorien sind in Abb. 7 dargestellt.

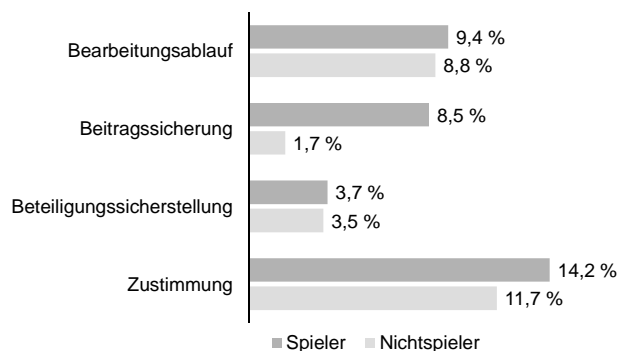


Abb. 7: Koordination der kooperativen Arbeit

In der Kategorie ‚Bearbeitungsablauf‘ unterscheiden sich die Spielergruppen im Durchschnitt der prozentualen Anteile kaum von den Nichtspielergruppen (9,4% gegen 8,8%). In der Kategorie ‚Beitragsicherung‘ übersteigen die Anteile entsprechender Aussagen in den Spielergruppen die Anteile in den Nichtspielergruppen dagegen deutlich (8,5% gegen 1,7%). Die hohen Anteile in den Spielergruppen weisen darauf hin, dass das Zusammenfassen von (Zwischen-)Ergebnissen für die Spieler ein fortlaufender Bestandteil des Arbeitsprozesses war. In der Kategorie ‚Beteiligungssicherstellung‘ wiederum weisen die Gruppen nur

geringfügige Unterschiede auf (Spieler: 3,7%, Nichtspieler: 3,5%). In der Kategorie ‚Zustimmung‘ ist bezüglich der durchschnittlichen Werte zwischen den Spielergruppen und den Nichtspielergruppen ein Unterschied feststellbar (Spieler: 14,4%; Nichtspieler: 11,7%). Jedoch differieren die individuellen Werte innerhalb der Spielergruppen und innerhalb der Nichtspielergruppen so stark, dass diese Mittelwerte wenig aussagekräftig sind. Besonders auffällig ist der geringe Anteil an Aussagen einer der Nichtspielergruppen (4,1%). Während in den anderen Gruppen deutlich häufiger Zustimmung auf inhaltlicher Ebene geäußert wurde, was darauf hinweist, dass innerhalb dieser Gruppen eine recht hohe Einigkeit herrschte, scheint in dieser Gruppe eher keine Einigkeit zu herrschen. Dies kann z.B. daran liegen, dass Vorschläge aufgrund der zuvor erwähnten Kohärenzprobleme gar nicht verstanden wurden.

Die Erfassung doppelter Bestätigungen/Zustimmungen ermöglicht in diesem Zusammenhang weitere Aussagen. Abb. 8 stellt die Anteile doppelter Bestätigungen/Zustimmungen und die Anteile einzelner Bestätigungen und einzelner Zustimmungen bezogen auf die Gesamtanzahl aller Aussagen in den Kategorien ‚Zustimmung‘ und ‚Bestätigung‘ dar.

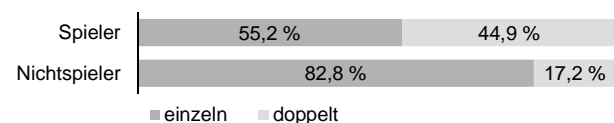


Abb. 8: Doppelte Bestätigungen/Zustimmungen

Bezüglich der doppelten Bestätigung ist zwischen den Spielergruppen und Nichtspielergruppen ein markanter Unterschied festzustellen. In den Spielergruppen wurden deutlich mehr Bestätigungen und Zustimmungen im Zusammenhang mit einer doppelten Bestätigung/Zustimmung gemacht als in den Nichtspielergruppen (Spieler: 44,9%; Nichtspieler: 17,2%). Dies unterstützt die vorangegangenen Ausführungen bezüglich der Einigkeit in den Gruppen und kann als Hinweis darauf betrachtet werden, dass die Mitglieder der Spielergruppen Lösungen erarbeiteten, die tatsächlich auf der Zustimmung und dem Verständnis aller drei Beteiligten basierten, während die Mitglieder der Nichtspielergruppen eher abwechselnd bestätigten und so nicht erkennbar ist, ob das jeweils dritte Mitglied ebenfalls einverstanden war bzw. eine Äußerung überhaupt wahrgenommen und verstanden hat.

Anmerkung zu paralinguistischen Ausdrucksformen

Bezüglich des Einsatzes paralinguistischer Ausdrucksformen ist Folgendes festzuhalten: Die Spielergruppen nutzten deutlich mehr entsprechende

Ausdrücke als die Nichtspielergruppen, die insgesamt nur drei solche Ausdrücke zu verzeichnen hatten. Die Spieler nutzten offensichtlich die paralinguistischen Ausdrücke insbesondere zum Ausdruck oder zur Unterstützung des Gesprächsklimas sowie zur einfachen Bestätigung. Dies ist mit gängigem Verhalten in Face-to-Face-Situationen vergleichbar: Nonverbale Signale dienen häufig der Modulation des Klimas oder der Bestätigung im Sinne einer Demonstration von Aufmerksamkeit. Die Nichtspielergruppen dagegen nutzten diese Ausdrucksmöglichkeiten fast nicht. Dies kann einerseits damit erklärt werden, dass das entsprechende Wissen um den Einsatz solcher Ausdrucksformen bei den Nichtspielern nicht vorhanden oder gering ausgeprägt war. Andererseits mag dies mit einem mangelnden Bewusstsein darüber zusammenhängen, dass über ein Medium kommuniziert wird, das die Verschriftlichung nonverbaler Signale erfordert, sodass die Wirkung entsprechender Ausdrücke nicht erkannt wurde. So mag beispielsweise nicht erkannt worden sein, dass fehlende nonverbale Signale in Kombination mit einer verkürzten Ausdruckweise eine von der Intention des Sprechers abweichende Interpretation seitens der Adressaten begünstigen.

Arbeitsprozess

Wie bereits angemerkt, deuten die Ergebnisse auf Unterschiede im Arbeitsprozess zwischen den Spielergruppen und den Nichtspielergruppen hin. Insbesondere in den Kategorien ‚Erfolgskontrolle‘ und ‚Beitragssicherung‘ weisen die Spielergruppen deutlich höhere Anteile an Aussagen auf. Typische Elemente des Arbeitsprozesses in den Spielergruppen scheinen also das begleitende Überprüfen und Kontrollieren von Angaben sowie wiederholtes Festhalten von (Zwischen-) Ergebnissen zu sein. Bezüglich des Prozessergebnisses kann aufgrund der hohen Anteile an doppelten Bestätigungen/Zustimmungen zudem davon ausgegangen werden, dass die Lösungen der Spielergruppen auf der Zustimmung und dem Verständnis aller drei Beteiligten basieren.

Um weitere Unterschiede zu verdeutlichen, soll im Folgenden kurz – im Sinne einer qualitativen Auseinandersetzung mit dem Material – der Verlauf der Gruppenarbeiten dargestellt werden: Beide Spielergruppen bestimmten zu Anfang einen Schriftführer, der das Gruppenergebnis in einem externen Dokument festhalten sollte. Die Gruppen erarbeiteten die Lösungen schrittweise unter Einbezug aller Gruppenmitglieder. Prozessbegleitend wurden immer wieder Überprüfungen und Zusammenfassungen von Zwischenergebnissen vorgenommen. Zudem ist deutlich, dass alle Gruppenmitglieder den Stand der endgültigen Gruppenlösung kennen, der als Endergebnis abgegeben

wurde. Das jeweilige Endergebnis in dem externen Dokument entsprach bei beiden Gruppen den Ausführungen im Chat.

Der Verlauf der Gruppenarbeit in den beiden Nichtspielergruppen war dagegen sehr unterschiedlich. Nur eine Nichtspielergruppe bestimmte anfangs einen Schriftführer. Diese Gruppe kam recht schnell zu einer Lösung, die allerdings – nach einer etwas längeren und stillen Denkpause – auf dem Komplettlösungsvorschlag eines Gruppenmitgliedes basierte. Das Endergebnis dieser Gruppe wurde anscheinend von allen so verstanden und akzeptiert; auch die Darstellung des Ergebnisses in dem externen Dokument entsprach den Ausführungen im Chat. In der anderen Nichtspielergruppe dagegen waren die anfänglichen Aussagen zur Bestimmung eines Schriftführers nicht eindeutig. Auch in dieser Gruppe gab es eine einzelne Person, die viele inhaltliche Aussagen und Teillösungsvorschläge einbrachte. Diese waren für die anderen Gruppenmitglieder anscheinend aber nicht nachvollziehbar, da wiederholt Bemerkungen gemacht wurden, die das jeweilige Unverständnis ausdrückten. Diese einzelne Person gestaltete letztendlich die Lösung alleine und gab sie als Endergebnis der Gruppe in einem externen Dokument ab. Die anderen beiden Gruppenmitglieder schienen nicht zu wissen, wie diese Lösung aussah. Die Darstellung der Lösung in dem externen Dokument ist beim Vergleich mit dem entsprechenden Chat-Protokoll nicht nachvollziehbar, da sie von den Ausführungen im Chat stark abweicht.

Die Ausführungen zeigen, dass die Arbeitsweise der Spielergruppen stark von der Arbeitsweise der Nichtspielergruppen abweicht. Interessant ist insbesondere, dass die beiden Spielergruppen unabhängig voneinander eine sehr ähnliche Verfahrensweise wählten.

Diskussion der Ergebnisse im Hinblick auf Adaptionspotenzial für Softwareentwicklungsteams

Ausgangspunkt der Überlegungen war die Fragestellung, wie sich die Koordination als für agile verteilte Softwareentwicklung wichtiger Kompetenzbereich strukturieren lässt, um sie in der Software-Engineering-Ausbildung lehren zu können. Dabei stand die Frage nach den Elementen der Koordinationskompetenz und möglichen Unterschieden bei Studierenden mit und ohne Erfahrung mit Online-Rollenspielen im Vordergrund.

Hinsichtlich der Elemente der Koordinationskompetenz bei der verteilten kooperativen Aufgabenbearbeitung mit zeitlichen Restriktionen zeigte sich, dass folgende kommunikative Praktiken zielführend und hilfreich waren:

Eine direkte Ansprache der Teammitglieder (z.B. durch Namensnennung) ist insbesondere bei Kohärenzproblemen hilfreich, um diesen entgegenzuwirken. Ein entsprechendes Problem muss allerdings zunächst als solches von den Teilnehmenden erkannt werden. Für die Vermittlung koordinativer Kompetenzen ist eine Sensibilisierung der Studierenden für diese Problematik sinnvoll. Sie sollten lernen, dass sie neben der eigenen Teilnahme auch genau auf den Verlauf achten müssen und unzusammenhängende Aussagen direkt ansprechen und klären sollten.

Eine regelmäßige Verbalisierung von Zwischenergebnissen ist wichtig für den Verlauf der Diskussion. Dies gewährleistet, dass alle Teilnehmenden auf demselben Stand sind und ermöglicht zugleich einen Abgleich bzw. eine Überprüfung des Standes. Dies ist auch eine Gelegenheit, Missverständnisse zu erkennen und zu klären.

Die Wahrnehmung von Vorschlägen und Aussagen sollte textuell kenntlich gemacht werden. Da der Körper als Zeichenträger fehlt, kann beispielsweise Aufmerksamkeit nicht durch ein Nicken o.ä. ausgedrückt werden. Es ist wichtig, Studierenden dies bewusst zu machen, insbesondere wenn keine oder kaum Vorerfahrungen vorhanden sind. Entsprechend sollte Aussagen und Vorschlägen von allen Beteiligten explizit zugestimmt oder diese explizit abgelehnt werden; das zeigt sich beispielsweise an der Bedeutung und Nutzung doppelter Zustimmungen in der Spielergruppen der Untersuchung. Nur so kann sichergestellt werden, dass tatsächlich alle Teilnehmenden beteiligt sind und z.B. eine Entscheidung mittragen. Auch zeigen mehrfache Bestätigungen, dass individuelle Bereitschaft der einzelnen Teilnehmenden da ist, den Arbeitsprozess mitzugestalten und Verantwortung zu übernehmen. Zugleich stärkt diese Praktik die Kohärenz des Gesprächs und trägt zur Klärung des aktuellen Stands in der Gruppe bei.

In der Lehre gilt es hier, dieses Wissen nicht nur kognitiv zu vermitteln, sondern entsprechende Lern Bühnen zu schaffen, um diese Notwendigkeit zur Verbalisierung erfahrbar zu machen und zu motivieren (Herzberg & Marsden, 2005; Marsden, 2008, 2009; Marsden & Connolly, 2010). So kann – und sollte – beispielsweise das Wissen dahingehend, dass in der medial vermittelten Kommunikation die Verschriftlichung nonverbaler Signale eine wichtige Kommunikationspraktik ist, auch als theoretisch Wissen vermittelt werden. Doch nur indem dieses Wissen um eine Kommunikationspraktik in einer Situation praktisch geübt und idealerweise emotional verankert wird, kann sie den Studierenden nachhaltig vermittelt werden.

Hier ist es wichtig, in der Lehre im Software Engineering solche verteilte, medial vermittelte Teamarbeiten notenrelevant zu verankern und im

Hinblick auf erfolgreiche Kommunikationspraktiken zu analysieren. Dabei ist von Bedeutung, dass es sich tatsächlich um verteilt arbeitende Teams handelt, beispielsweise durch die Zusammenarbeit mehrerer Hochschulen. Eine Simulation – beispielsweise durch bloßes Verteilen auf verschiedene Räume – schmälert die Lernerfahrung erheblich (Kasperek & Marsden, 2007). Hilfreich könnte es auch sein, bei der Zusammensetzung der Teams darauf zu achten, dass Diversität in den Teams auch hinsichtlich der Erfahrung mit Online-Rollenspielen gegeben ist. Im Idealfall können diese Vorerfahrungen dazu führen, dass durch das Voneinanderlernen der Studierenden mit unterschiedlichem Kompetenzstand innerhalb der Gruppen der Lernprozess beschleunigt wird.

Bezogen auf die Unterschiede durch vorherige Erfahrungen mit synchroner textbasierter Kommunikation im Kontext von Online-Rollenspielen hinsichtlich der Koordinationsleistung zeigte sich, dass die Studierenden mit entsprechender Vorerfahrung mit ihren Kommunikationsweisen insgesamt erfolgreicher waren als die Studierenden, die keine Erfahrung mit Online-Rollenspielen hatten. Im Kontext der Lehre von virtueller Zusammenarbeit ist es ausgesprochen instruktiv, dass die spielerfahrenen Studierenden im Rahmen der Aufgabenbearbeitung rein quantitativ deutlich mehr Aussagen machen als nicht-spielerfahrene Studierende. Dieses Ergebnis deckt sich mit Beobachtungen aus Lehrveranstaltungen zur computervermittelten Kommunikation und zur verteilten Zusammenarbeit im Studiengang Software Engineering an der Hochschule Heilbronn (Kasperek & Marsden, 2007; Marsden, 2012a, 2012b, 2013a, 2013b): Hier hat sich in der qualitativen Analyse der Logfiles der Beiträge der Studierenden zur Benotung immer wieder gezeigt, dass es eine hohe Korrelation der Quantität der Meldungen mit der Qualität des Beitrages der einzelnen Studentin bzw. des Studenten gibt: Je aktiver sich die Studierenden an der textbasierten synchronen Kommunikation beteiligen, umso konstruktiver ist ihr Beitrag zur Koordination der Gruppe und zum Gruppenergebnis.

Fazit

Angesichts des Erfolgskurses der agilen Programmiermethoden auf der einen und der Globalisierung der Softwareentwicklung auf der anderen Seite ist es wichtiger als je zuvor, den Aufbau von Kompetenzen zur Kommunikation und Koordination im Software Engineering praxisnah und berufsbefähigend zu vermitteln.

Die hier untersuchten Kommunikationspraktiken zur Koordination von Kommunikationsprozessen in der medial vermittelten Zusammenarbeit stellen grundlegende Voraussetzungen dar, um

verteilte Zusammenarbeit im Team erfolgreich zu bewältigen. Sie sind für die Praxis der verteilten Softwareentwicklung nicht zuletzt deshalb von Interesse, da viele Probleme und Prozessverluste im Rahmen von medial vermittelter Zusammenarbeit mit mangelnden (tele-)kommunikativen Fähigkeiten zu erklären sind. Dabei ist eine Adaption an das jeweilige Kommunikationsmedium sowohl für den Umgang mit diesem Medium als auch für die Bereitschaft, ein Medium zu nutzen, von Bedeutung.

Unterstrichen wird die Bedeutsamkeit dieser Kompetenzen dadurch, dass in der agilen Softwareentwicklung die Selbstorganisation in Teams elementarer Bestandteil der Herangehensweise ist (Meyer, 2014) und ein konstruktives Miteinander somit entscheidend für die Qualität des Ergebnisses ist. Vor diesem Hintergrund geben die agilen Methoden Strukturierungshilfen für Gruppenprozesse, wie z. B. das „Planning Game“ im XP oder das „Planning Poker“ im Scrum, in dem das Team sich auf eine Schätzung einigt, indem jede Person zunächst eine Schätzung anhand vorgegebener Aufwandskategorien (Zahlen der Fibonacci-Reihe) festhält um dann auf dieser Basis weiter zu diskutieren. Die Tatsache, dass hier entsprechende Hilfestellungen zur Strukturierung des Gruppenprozesses entwickelt bzw. mitgegeben werden müssen, zeigt jedoch auch, dass systematische Methoden zur Strukturierung und Koordination der Kommunikation in den verschiedenen Phasen der Teamarbeit in der Softwareentwicklung bisher wenig etabliert sind. Da die Vermittlung dieser Methoden schon für die Face-to-Face-Interaktion außerordentlich komplex und aufwändig ist (Herzberg & Marsden, 2005; Marsden, Herzberg & Drescher, 2008), ist es nachvollziehbar, dass im Sinne des agilen Manifests hier eine Beschränkung auf das „Gespräch von Angesicht zu Angesicht“ (Beck et al. 2001) wünschenswert ist. Die in diesem Beitrag vorgestellte Untersuchung unterstreicht dies, indem sie aufzeigt, dass die Übertragung der face-to-face vorhandenen Kompetenzen zur wirksamen Koordination von Zusammenarbeit im Team auf die medial vermittelte Kommunikation schwierig ist. Sie zeigt allerdings auch, dass es eine durch Übung erlernbare Kompetenz ist. Angesichts der Tatsache, dass in Zukunft nicht nur die Verbreitung der agilen Methoden, sondern auch die verteilte Zusammenarbeit in der Softwareentwicklung weiter zunehmen wird, scheint es wichtig, dass die Kompetenz zur Steuerung von Teamprozessen in der medial vermittelten Kommunikation im Software-Engineering-Unterricht der Hochschulen nachhaltig verankert wird.

Literatur

- Alzoubi, Y., Gill, A. (2014). Agile global software development communication challenges: A systematic review. In *Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2014)*. Chengdu, China, No 20.
- Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., ... Thomas, D. (2001). Agile Manifesto. Abgerufen am 31. Oktober 2014 von <http://agilemanifesto.org/>
- Boden, A. (2011). Coordination and learning in global software development: articulation work in distributed cooperation of small companies. Dissertation, Universität Siegen.
- Böttcher, A., Thurner, V., Müller, G. (2011). Kompetenzorientierte Lehre im Software Engineering. In J. Ludewig & A. Böttcher (Hrsg.), *Software Engineering im Unterricht der Hochschulen (SEUH 2011)*. München, S. 33-39.
- Carrillo de Gea, J.M., Nicolás, J., Fernández Alemán, J.L., Toval, A., Vizcaíno, A., Ebert, C. (2013). Reusing Requirements in Global Software Engineering. In W. Maalej & A.K. Thurimella (Hrsg.), *Managing Requirements Knowledge*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, S. 171-197.
- Clark, H., Brennan, S. (1991). Grounding in communication. *Perspectives on socially shared cognition*, 13 (1991), S. 127-149.
- Eckstein, J. (2013). Agile software development with distributed teams: Staying agile in a global world. Addison-Wesley.
- Hanssen, G. K., Smite, D., Moe, N. B. (2011). Signs of agile trends in global software engineering research: A tertiary study. In *Sixth IEEE International Conference on Global Software Engineering Workshop (ICGSEW)*. Helsinki, Finnland, S. 17-23.
- Herzberg, D., Marsden, N. (2005). Das Softwarelabor als Lernbühne - Soziale Kompetenzen im Studiengang Software Engineering praxisnah vermitteln. In B. Berendt, H. Voss & J. Wildt (Hrsg.), *Neues Handbuch Hochschullehre. Lehren und Lernen effizient gestalten*. Berlin: Raabe, G.5.3.
- Hossain, E., Bannerman, P. L, Jeffery, D. R. (2011). Scrum practices in global software development: a research framework Product-focused software process improvement. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, S. 88-102.
- Kasperek, M., Marsden, N. (2007). Einfluss von Qualitätsdruck und Kontinuität der Zusammenarbeit auf virtuelle Teamarbeit. In A. Zeller & M. Deininger (Hrsg.), *Software Engineering*

- im Unterricht der Hochschulen (SEUH 10). Stuttgart, S. 83-86.
- Larman, C., Vodde, B. (2010). Practices for scaling lean and agile development: large, multisite, and offshore product development with large-scale Scrum. Boston: Pearson Education.
- Malone, T.W., Crowston, K. (1990). What is coordination theory and how can it help design cooperative work systems. In *Proceedings of the 1990 ACM conference on Computer-supported cooperative work (CSCW '90)*. New York, NY, USA, S. 357-370.
- Marsden, N. (2008). Motivation durch Instruktion? Effekte der Induktion von Performanzzielorientierung. *Zeitschrift für E-Learning*, 1(3), S. 32-44.
- Marsden, N. (2009). Lehr-Muster bei geringer Ausgangsmotivation für überfachliche Qualifizierung. In U. Jaeger & K. Schneider (Hrsg.), *Software Engineering im Unterricht der Hochschulen (SEUH 11)*. Hannover, S. 101-110.
- Marsden, N. (2012a). Subjektive Theorien als Startpunkt für die Lehre psychologischer Themen. In M. Krämer, S. Dutke & J. Barenberg (Hrsg.), *Psychologiedidaktik und Evaluation IX*. Aachen: Shaker Verlag, S. 189-196.
- Marsden, N. (2012b). Teaching Hyperpersonal Online Collaboration. Paper presented at the *12th International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems and e-Government (EEE'12)*. Las Vegas, USA.
- Marsden, N. (2013a). Attitudes towards Online Collaboration: An Exploratory Factor Analysis. In *Proceedings of the 2013 annual conference on Computers and people research (SIGMIS-CPR '13)*. New York, NY, USA, S. 147-152.
- Marsden, N. (2013b). Learning Online: The Role of Attitudes Towards Online Communication. Paper presented at the *13th International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government (EEE'13)*. Las Vegas, USA.
- Marsden, N., Connolly, C. (2010). Pedagogical Patterns for Computer-Mediated Communication. In M. B. Nunes & M. McPherson (Hrsg.), *Proceedings of the IADIS International Conference e-Learning 2010 (Vol. II)*. Freiburg, S. 27-32.
- Marsden, N., Herzberg, D., Drescher, F. (2008). Zur Didaktik von Software-Engineering-Praktika aus Sicht der Studierenden. In: *Forschungsbericht 2008 der Hochschule Heilbronn*. Heilbronn: Institut für angewandte Forschung, S. 123-126.
- Meyer, B. (2014). *Agile! The Good, the Hype and the Ugly*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Paasivaara, M., Lassenius, C., Damian, D., Raty, P., Schröter, A. (2013). Teaching students global software engineering skills using distributed scrum. In *Proceedings of the 2013 International Conference on Software Engineering (ICSE '13)*. Piscataway, NJ, USA, S. 1128-1137.
- Paechter, M. (2003). *Wissenskommunikation, Kooperation und Lernen in virtuellen Gruppen*. Lengerich: Pabst.
- Pries-Heje, L., Pries-Heje, J. (2011). Why Scrum works: A case study from an agile distributed project in Denmark and India. Paper presented at the *Agile Conference (AGILE)*. Salt Lake City, UT, USA.
- Schneider, S., Torkar, R., Gorschek, T. (2013). Solutions in global software engineering: A systematic literature review. *International Journal of Information Management*, 33(1), S. 119-132.
- Strode, D. E, Huff, S. L, Hope, B., Link, S. (2012). Coordination in co-located agile software development projects. *Journal of Systems and Software*, 85(6), S. 1222-1238.
- Sutherland, J., Viktorov, A., Blount, J., Puntikov, N. (2007). Distributed scrum: Agile project management with outsourced development teams. In *Proceedings of the 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS '07)*. Washington, DC, USA, No 274a.
- Walther, J. B. (2012). Interaction Through Technological Lenses: Computer-Mediated Communication and Language. *Journal of Language and Social Psychology*, 31(4), S. 397-414.
- Williams, L. (2010). Agile software development methodologies and practices. In M.V. Zelkowitz (Hrsg.), *Advances in Computers*. Amsterdam: Elsevier, S. 1-44.