

Nr.:



Fakultät für Informatik
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg



Technical Report

Impressum (§ 10 MDStV):

Herausgeber:
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Fakultät für Informatik
Der Dekan

Verantwortlich für diese Ausgabe:
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Fakultät für Informatik

Postfach 4120
39016 Magdeburg
E-Mail: _____

<http://www.cs.uni-magdeburg.de/Preprints.html>

Auflage:

Redaktionsschluss:

Herstellung: Dezernat Allgemeine Angelegenheiten,
Sachgebiet Reproduktion

Bezug: Universitätsbibliothek/Hochschulschriften- und
Tauschstelle



Technical Report

Einfluss agiler Praktiken auf Teammerkmale und Erfolg von Softwareentwicklungsprojekten

Sven Lindenhahn¹, Sebastian Günther¹, Eberhard Huber²

12. Dezember 2008

¹ Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
FIN-ITI, Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik
Universitätsplatz 2
D-39106 Magdeburg
sebastian.guenther@ovgu.de
sven.lindenhahn@gmail.com

² pentaeder
Schorndorferstraße 42 / 1
D-71638 Ludwigsburg
eberhard.huber@pentaeder.de

Wie wird Software erfolgreich entwickelt? Für das erfolgreiche Bewältigen von Softwareprojekten sind fachliche Kompetenzen, wie z. B. Kenntnisse über Methoden des Projektmanagements, Risikomanagements und der Softwareentwicklung, erforderlich. Aber genügt dieses Wissen bereits aus, um Projekte erfolgreich abzuschließen? Es gilt den Blick über den eigenen Fachbereich hinaus zu richten und Faktoren aus anderen Disziplinen zu betrachten, die möglicherweise einen Einfluss auf den Projekterfolg haben. Die Bedeutung der sogenannten *weichen Faktoren* (wie beispielsweise Kommunikation, Vertrauen, Konfliktmanagement und Teamentwicklung) im Projektmanagement erhält in der Lehre und Forschung als auch in der Wirtschaft immer mehr Aufmerksamkeit. Daher wurde mithilfe einer Online-Umfrage untersucht, inwieweit der Teamentwicklungsprozess für den Erfolg von Softwareentwicklungsprojekten entscheidend ist. Zudem sollten Rückschlüsse gewonnen werden, ob sich Praktiken der Softwareentwicklung förderlich auf den Teamentwicklungsprozess auswirken. Die Auswertung der Ergebnisse zeigt einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Ausprägung der Teammerkmale und dem Projekterfolg. Insbesondere bei Teamgrößen von 4 bis 8 Personen ist eine Berücksichtigung der Teamentwicklung unabdingbar. Der Einsatz der untersuchten Praktiken ist, aus der Sicht der Sozialpsychologie (Teamentwicklung), nahezu vorbehaltlos zu empfehlen.

Keywords: agile Softwareentwicklung, Praktiken, Teamentwicklung, Projektmanagement

Die durch die Softwarekrise entstandene *klassische* Softwareentwicklung führte nicht dazu, dass signifikant mehr Projekte im Kosten- und Zeitrahmen erfolgreich beendet und abgeschlossen werden konnten (siehe [Sta94]). Eine mögliche Ursache hierfür ist die nicht ausreichende Berücksichtigung des Faktors Mensch und dementsprechend der weichen Faktoren (vgl. [Ger06] S. 36; [CKV07] S. 15). Besonders die am Entwicklungsprozess beteiligten Personen sind ein entscheidender Faktor für den Projekterfolg (vgl. [Hof08] S. 5). Erst durch die Entwicklung und Etablierung von agilen Vorgehensweisen, wie beispielsweise *Scrum* oder *eXtreme Programming (XP)*, wurde dem Faktor Mensch eine größere Bedeutung zuteil. Als wesentliche Voraussetzung für die Anwendung der agilen Methoden wird ein funktionierendes und selbständiges Team betrachtet. Es zeigt sich somit, dass dem Projektteam, ohne dass der Begriff des Teams präzise gefasst wäre, eine besondere Bedeutung in Bezug auf den Projekterfolg beigemessen wird. Um dies zu zeigen wurden die beiden folgenden Hypothesen aufgestellt und durch eine Online-Umfrage bestätigt:

1. Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Ausprägung der Teammerkmale und dem Erfolg von Softwareprojekten.
2. Die sieben ausgewählten Praktiken wirken förderlich auf die Teammerkmale.

Zur Umsetzung der Umfrage werden in Kapitel 2 zunächst die relevanten Hintergründe aus der Gruppenforschung sowie der Softwareentwicklung erläutert. Dabei spielt die Frage eine Rolle, inwieweit sich aus der Sicht der Sozialpsychologie ein Team gegebenenfalls von einer Gruppe unterscheidet. Das folgende Kapitel 3 erklärt den methodischen Aufbau und die Durchführung der Online-Umfrage. Das vierte Kapitel stellt den Kern dieses Artikels dar. Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung werden, ausgehend vom Projekterfolg, über die Einsatzhäufigkeit von agilen Praktiken, bis hin zu deren Einfluss auf Teammerkmale, detailliert betrachtet. Die Interpretation der Ergebnisse, einschließlich einer kritischen Betrachtung und des Formulierens von Empfehlungen, ist in Kapitel 5 zu finden. Im abschließenden Kapitel 6 wird der wesentliche Inhalt des Artikels zusammengefasst sowie ein Ausblick auf zukünftige Aufgaben gegeben.

2.1 Gruppenforschung

In der Literatur lassen sich zahlreiche Definitionen zu den Begriffen *Gruppe* und *Team* finden. Oftmals werden die beiden Begriffe, bewusst oder unbewusst, als Synonyme verwendet, was bedeutet, dass jede Gruppe auch gleichzeitig ein Team und umgekehrt meinen könnte. Je nach Betrachtungsweise, Definition oder Untersuchungsgegenstand ist diese Gleichstellung der beiden Begriffe sicherlich legitim. Einige Autoren vertreten allerdings auch die Meinung: „Nicht jede Gruppe ist ein Team, aber jedes Team eine Gruppe.“ ([KS07] S. 18). Demzufolge ist ein Team als ein komplexes soziales System und als Sonderform der Gruppe zu betrachten (vgl. [Hüs05] S. 13). Um eine Definition von *Team* und *Gruppe* zu finden, wird zunächst der Gruppenbegriff näher beleuchtet.

Gruppenmerkmale

Die folgenden Bedingungen werden an eine *echte* Gruppe und an Gruppenarbeit geknüpft (vgl. [Weg04] S. 17 ff.; [Sad00] S. 37 ff.; [Hac94] S. 61; [KS07] S. 18 f.):

- Eine Gruppe besteht aus mindestens drei Personen, da erst in diesem Zustand Koalitionen möglich sind.
- Die Gruppe hat einen gemeinsamen Arbeitsauftrag, der durch arbeitsteilige Aufgaben erfüllt werden kann.
- Die Gruppe muss über einen längeren Zeitraum hinweg zusammenarbeiten, damit sich soziale Strukturen entfalten, wie z. B. Rollendifferenzierung.
- Zwischen den Gruppenmitgliedern ist ein (schwaches) Wir-Gefühl vorhanden, welches sich während der Zusammenarbeit weiter verstärkt.
- Des Weiteren stehen die Gruppenmitglieder in direkter Interaktion (Face-to-Face-Kommunikation) miteinander.
- Die Gruppe wird als solche von der Umgebung wahrgenommen.

- Die Gruppe trifft gemeinsame Entscheidungen auf Grundlage von einem zeitlichen und inhaltlichen Tätigkeitsspielraum.
- Die Gruppenmitglieder verfügen über ein Mindestmaß an gemeinsamen Zielen und geteilten Kenntnissen.
- Die Gruppenmitglieder teilen, zumindest im Rahmen der zu erledigenden Aufgabe, Normen und Verhaltensvorschriften als Grundlage für die Interaktionsprozesse.

Wenn diese Anforderungen von einer echten Gruppe erfüllt werden, sagt dies aber noch nichts über die Leistungsfähigkeit der Gruppe aus. Oftmals ist die Gruppenarbeit ineffizient, beispielsweise wenn sich Gruppenmitglieder nicht aktiv an der Arbeit beteiligen oder eigene persönliche Ziele, wie z. B. die Karriere im Unternehmen, verfolgen. Dementsprechend wird zwischen einer Gruppe und einer gut funktionierenden Gruppe (auch Leistungsgruppe genannt) unterschieden. Im Rahmen der Untersuchung wird im Falle einer funktionierenden Gruppe, in der effektiv und harmonisch gearbeitet wird, der Terminus *Team* verwendet. Francis/Young definieren den Teambegriff folgendermaßen: „Ein Team ist eine aktive Gruppe von Menschen, die sich auf gemeinsame Ziele verpflichtet haben, harmonisch zusammenarbeiten, Freude an der Arbeit haben und hervorragende Leistungen bringen“ ([FY06] S. 20).

Teammerkmale nach Francis/Young

Eine Gruppe, die zu einem erfolgreichen Team herangewachsen ist, zeichnet sich dementsprechend durch die im Folgenden aufgelisteten Teammerkmale aus (vgl. [FY06] S. 19 f.):

- *Leistung eines Teams:* Aufgrund der individuellen Stärken ist das Team in der Lage, solche Leistungen zu erreichen, welche die einzelnen Mitglieder alleine nicht erzielt hätten. Dies ist insbesondere auf die unterschiedlichen Erfahrungen, Sichtweisen und die einzelnen Besonderheiten der Teammitglieder zurückzuführen. Infolgedessen erreicht das Team ein Ergebnis, das mehr als die Summe der Einzelfähigkeiten darstellt.
- *Ziele eines Teams:* Ein Primärziel, das alle Teammitglieder kennen und mit dem sie einverstanden sind, ist für jedes Team unabdingbar. Die Teammitglieder müssen sich mit diesem Ziel identifizieren können und es muss ihnen erstrebenswert erscheinen. Erst dann sind sie bereit, ihre persönlichen Ziele dem Primärziel unterzuordnen.
- *Dynamik eines Teams:* Ähnlich wie bei Lerngemeinschaften, bei denen beispielsweise stärkere Studenten schwächere Studenten motivieren und unterstützen, verhält es sich auch in Teams. Die einzelnen Teammitglieder motivieren sich gegenseitig, spornen sich zu Höchstleistungen an und fühlen sich in der Gemeinschaft wohl. Durch die gemeinsame Arbeit erhalten die Teammitglieder immer wieder neue Kraft und Freude an der Arbeit. Dieses durch die Dynamik hervorgerufene Energiepotential einer Gruppe bezeichnet man in der Wissenschaft als *Synergie*.

- *Struktur eines Teams*: Ein Team sollte sich auch mit Faktoren wie Rollenverteilung, Führungsansprüchen, Arbeitsstil u. ä. auseinandergesetzt und hierüber eine Übereinkunft getroffen haben. Somit entsteht eine aufgabenorientierte Teamstruktur, in der ein reibungsloser Ablauf von Prozessen, wie beispielsweise die sinnvolle Koordinierung von Teilaufgaben, stattfinden kann, ohne dass es hierbei immer wieder zu neuen Diskussionen kommt.
- *Klima eines Teams*: In einem Team herrscht ein Klima, das von gegenseitigem Vertrauen geprägt ist. Persönliche Probleme sind keine Hindernisse für die Teamarbeit, da diese offen besprochen und geklärt werden können. Des Weiteren ist eine Bereitschaft vorhanden, gegebenenfalls auch Risiken einzugehen.

Phasenmodell nach Tuckman

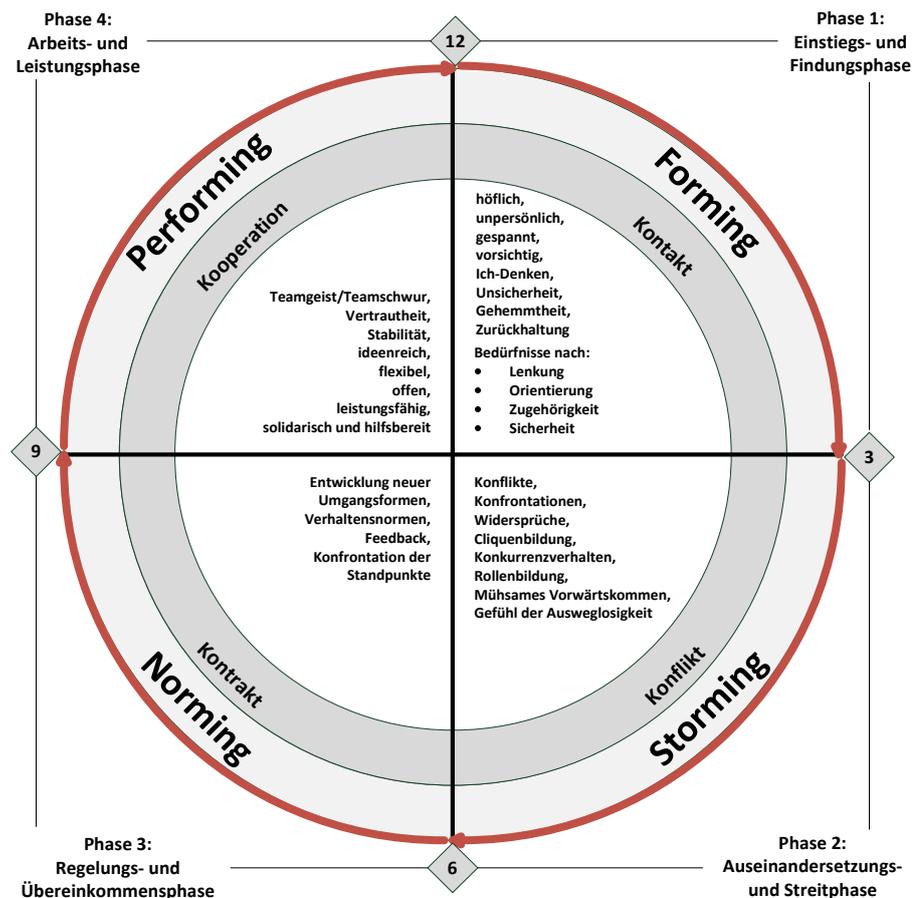
Wie bereits angedeutet wurde, muss sich eine Gruppe erst zu einem Team weiterentwickeln. Dieser Prozess wird in der Sozialpsychologie unter anderem als Teamentwicklungsprozess (Teamentwicklung) bezeichnet. Um diesen komplexen Prozess zu veranschaulichen, wird in der Sozialpsychologie auf vielfältige Phasenmodelle zurückgegriffen. Trotz der unterschiedlichen Anzahl von Entwicklungsstufen und der differenzierten Bezeichnungen eben dieser, betrachten die Modelle im Wesentlichen Formierungs-, Normenfindungs- und Rollenfindungsprozesse. Diese zu beobachtenden Prozesse sind, unabhängig von Rahmenbedingungen wie beispielsweise dem Gruppenziel, in jeder Gruppe vorzufinden (vgl. [Tsc97] S. 183). Durch die Entwicklungsstufen selbst entstehen die Gruppenstrukturen, die für eine Bewältigung der gemeinsamen Gruppenaufgabe letztlich unabdingbar sind.

Angesichts der Darstellung von Phasenmodellen sollte allerdings nicht der Eindruck entstehen, dass der Entwicklungsprozess einer Gruppe immer identisch abläuft. Jede Gruppe ist entsprechend den individuellen Mitgliedern, den unterschiedlichen Rahmenbedingungen und der zu erledigenden Aufgabe ein Unikat – was auch die Entwicklung hin zu einem Team mit einschließt. Dementsprechend kann beispielsweise die Dauer einer Entwicklungsphase unterschiedlich sein, Phasen können sich überschneiden oder eine Gruppe wiederholt eine bereits abgeschlossene Phase noch einmal. Infolgedessen ist der Ablauf des Teamentwicklungsprozesses nicht linear und keinesfalls vorhersehbar. „Dennoch haben die Modelle [aus der Sicht der Beobachter] einen heuristischen Wert: Sie strukturieren die Wahrnehmung und reduzieren die Komplexität bei der Diagnose von Gruppensituationen“ ([KS07] S. 61). Aus der Perspektive der Gruppenmitglieder vermitteln die Modelle typische Phänomene, mit denen sich eine Gruppe bei den Interaktionen auseinandersetzen muss. Krisen, Konflikte und Zeiten der Orientierungslosigkeit sollten daher nicht als Störungen und Hindernisse betrachtet werden, sondern als notwendige Etappen auf dem Weg von einer Gruppe zu einem Team (vgl. [KS07] S. 60 ff.; [Wei01] S. 10). Der Entwicklungsprozess einer Gruppe wird in dem einschlägigen Modell von Tuckman anhand von vier Phasen¹ (siehe Abbildung 2.1) dargestellt: *Forming* – *Storming* – *Norming* – *Performing* (vgl. [Tuc65]; [Sta02] S. 49; [FY06] S. 161).

1. In einer späteren Fassung ergänzte Tuckman (1977) dieses Phasenmodell noch um eine fünfte Phase, die er als Auflösungsphase (*Adjourning*) bezeichnete (vgl. [Hüs05] S. 55 f.).

Neben dem beschriebenen Phasenmodell von Tuckman gibt es noch weitere Modelle zur Beschreibung von typischen Phänomenen in einer Gruppe, wie z. B. das Raummodell von Antons (siehe hierzu [AAC⁺04]). Unabhängig davon, welches Modell präferiert wird, zeigen sie aber allesamt auf, dass sich bei der Zusammenarbeit in Gruppen mit sozialen Interaktionen Gruppenstrukturen wie Kohäsion (*Wir-Gefühl*), Rollendifferenzierung (Macht und Einfluss), Normen u. ä. entwickeln. Diese Entwicklung ist auch notwendig, um die beschriebenen Merkmale eines Teams nach Francis/Young herbeizuführen. Das Durchlaufen der Entwicklungsstadien gibt zwar noch keine Sicherheit für den Teamerfolg, ist aber eine zwingende Voraussetzung für die Möglichkeit einer erfolgreichen Zusammenarbeit.

Abbildung 2.1:
Team-Entwicklungs-Uhr



Quelle: in Anlehnung an [FY06] S. 161.;
ergänzende Phasenbezeichnungen in Anlehnung an [Sta02] S. 49 f.

Die Ermittlung des Entwicklungsstands (der Teamentwicklungsphasen) einer Gruppe ist ein umfangreicher Prozess und daher im Rahmen einer Online-Umfrage nur schwer möglich. Daher lag der Fokus der Differenzierung zwischen einer *Gruppe* und einem *Team*, im Rahmen der Untersuchung, auf die Ausprägung der Teammerkmale. Vor dem Hintergrund der zwei Grundannahmen soll der Zusammenhang zwischen den Teammerkmalen und den angewandten Praktiken der Softwareentwicklung eingehend betrachtet werden. Im nächsten Abschnitt 2.2 werden daher die ausgewählten Praktiken vorgestellt.

2.2 Softwareentwicklung

Ein wesentlicher Bestandteil agiler Methoden sind die sogenannten Praktiken, die wiederum keinen festen Bestandteil des *Agilen Manifests* darstellen. Sie sind vielmehr als konkrete Handlungsanweisungen für den Entwicklungsprozess zu verstehen (vgl. [DK05] S. 228). Aufgrund der unterschiedlichen Standpunkte und Erfahrungen zu den einzelnen Praktiken² einigte sich die *Agile Allianz* lediglich auf die vier Werte und die zwölf Prinzipien als Wertesystem für den Entwicklungsprozess. Den Praktiken kommt im Kontext der Untersuchung hierbei eine besondere Bedeutung zu. Dies ist wie folgt begründet:

1. Einsatz von Mischformen (der Vorgehensmodelle oder Methoden)³, in der Praxis (vgl. [BMB00] S. 126 ff.)
2. Kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Vorgehensmodell und Projekterfolg (vgl. [BEJ06] S. 284 f.)
3. Einsatz von Praktiken (teilweise) unabhängig vom Vorgehensmodell
4. Möglicher Zusammenhang zwischen Praktiken, Teammerkmalen und Projekterfolg

In der Literatur, insbesondere bei der Darstellung von agilen Methoden, finden sich zahlreiche Praktiken zur Unterstützung des Entwicklungsprozesses. In Hinblick auf die Untersuchung wurde der Fokus auf die folgenden Praktiken gelegt:

1. Kunde vor Ort (engl. On-Site Customer)
2. Paar-Programmierung (engl. Pair Programming)
3. Gemeinsame Code-Verantwortung (engl. Collective Code Ownership)
4. Kurze Releasezyklen (engl. Short Release)
5. Tägliche Meetings (z. B. Stand-Up Meeting)
6. Inspektionen
7. Retrospektiven

Die Auswahl der sieben Praktiken steht in keinem Zusammenhang mit bestimmten Vorgehensmodellen bzw. Methoden. Aufgrund dessen, dass die Praktiken in der Fachliteratur vorwiegend in Zusammenhang mit den agilen Methoden erläutert werden, könnte hingegen der Anschein erweckt werden, dass der Fokus der Untersuchung auf den agilen Methoden läge. In Rahmen der Online-Umfrage wurden die Praktiken allerdings explizit unabhängig von den Methoden betrachtet. Wie genau die Umfrage aufgebaut ist und durchgeführt wurde, ist Inhalt des folgenden Kapitels.

2. In der Literatur werden häufig die Begriffe *Praktik* und *Technik* synonym verwendet.

3. Typische Vertreter von klassischen Vorgehensmodellen sind z. B. das V-Modell und das Wasserfallmodell. Die wohl bekanntesten agilen Methoden sind die folgenden: Extreme Programming (XP), Scrum, Crystal Methodologies, Adaptive Software Development (ASD) und Feature-Driven Development (FDD) (vgl. [DK05] S. 21; [Eck04] S. 13 f.).

3.1 Techniken der Datenerhebung

Um die in Kapitel 1 genannten zwei Grundannahmen zu bestätigen, war eine empirische Erhebung notwendig. Hierzu wurde sich für eine Online-Umfrage⁴ entschieden – die Gründe dafür sind in diesem Abschnitt dargestellt. Im Allgemeinen werden drei Verfahren zur Datenerhebung unterschieden: Befragung, Beobachtung und Inhaltsanalyse. Die Varianten *Beobachtung* und *Inhaltsanalyse* waren ausgehend von den Rahmenbedingungen (z. B. aufgrund des Zeitrahmens von fünf Monaten für eine Diplomarbeit und der Dauer von Projekten in der Praxis) schlicht nicht realisierbar. Entsprechend der Art und Weise, wie eine *Befragung* stattfindet, wird weiter unterschieden in (vgl. [SHE99] S. 297 ff.):

- Mündliche Befragung (entweder durch direkten Kontakt mit den Befragten oder durch indirekten Kontakt, wie z. B. bei einem Telefoninterview)
- Schriftliche Befragung

Zum Aufzeigen einer Tendenz wurde die schriftliche Befragungstechnik, präziser eine Online-Befragung, ausgewählt. Entsprechend der Beurteilung der drei verschiedenen Möglichkeiten, bringt die Online-Umfrage z. B. in Hinblick auf das Kriterium *Anzahl potentieller Kontaktmöglichkeiten* die meisten Vorteile mit sich. Die Begründung für diese Bewertung lautet wie folgt: Im Zuge der Entwicklung des sogenannten Web 2.0 entstanden in der Vergangenheit verschiedene webbasierte Plattformen, wie z. B. Xing⁵. Diese dienen unter anderem auch zum Erfahrungs- und Informationsaustausch zwischen Beschäftigten aus dem IT-Bereich. Dementsprechend sind derartige Plattformen gute Werbemöglichkeiten für eine Umfrage. Des Weiteren gibt es auch die Möglichkeit, potentielle Teilnehmer über verschiedene Mailinglisten oder Newsletter anzusprechen: Extreme Programming Forum (Yahoo! Group), Java User Group Cologne, .Net User Group, Projektmagazin online usw.

4. Die Online-Umfrage wurde im Rahmen einer Diplomarbeit durchgeführt

5. Weitere Informationen zu dieser Plattform unter folgendem Link: www.xing.com

Besonders die Zielgruppe der Umfrage (Mitarbeiter von Softwareentwicklungsprojekten) kann häufig über diese soeben beschriebenen Kommunikationskanäle erreicht werden. Dieser Vorteil wäre bei der Anwendung von Telefoninterviews nicht gegeben. Zudem ergäbe sich bei dieser Methode ein erheblicher Mehraufwand, beispielsweise durch die Beschaffung von Kontaktdaten in Form von Telefonnummern. Ebenso stellen Telefonate eine Störung des regulären Arbeitsablaufs dar. Steht der Teilnehmer zum Zeitpunkt des Telefonats z. B. unter Termindruck, so kann sich dies negativ auf die Qualität seiner Antworten auswirken. Dies steht im Gegensatz zum Onlinefragebogen, bei welchem der Teilnehmer den Zeitpunkt seiner Teilnahme selbständig und spontan wählen kann. Im nächsten Abschnitt wird der Aufbau des Fragebogens beschrieben.

3.2 Fragebogen

Allgemeines zum Fragebogen

Die Online-Umfrage wurde mithilfe einer webbasierten Software⁶ erstellt und durchgeführt. Beim Umfang des Fragebogens wurde darauf geachtet, dass eine durchschnittliche Beantwortungsdauer von zehn Minuten nicht überschritten werden sollte, um die Beantwortungsquote höher ausfallen zu lassen als bei einer umfassenderen Umfrage. Der größte Teil des Fragebogens besteht aus Pflichtfragen (Ausnahmen: die abschließenden Fragen sowie die Eingangsfrage). Um die Datenanalyse zu vereinfachen, wurden vorzugsweise geschlossene Fragen gestellt. Geschlossen bedeutet dabei, dass bei den Fragen vordefinierte Antwortmöglichkeiten angegeben sind. Ausnahmen hiervon sind die Eingangsfrage und die Abschlussfrage des Fragebogens. Bei diesen offenen Fragen konnte der Teilnehmer einen beliebigen Text eintragen.

Bevor die Umfrage gestartet wurde, erfolgten mehrere Testdurchläufe in Bezug auf den Inhalt des Fragebogens. Hierzu wurden Testprobanden ausgewählt, die der Zielgruppe entsprachen. Bei zwei ausgewählten Probanden wurde der Prozess der Beantwortung beobachtet. Des Weiteren wurden diese Personen befragt, inwieweit die Antwortmöglichkeiten nachvollziehbar waren und ob die Fragen auch verständlich formuliert wurden. Ergaben sich Fehldeutungen von Fragen oder Probleme mit den vorgegeben Antwortmöglichkeiten, wurde dieses Feedback zur Überarbeitung der Fragen genutzt. Bei erheblichen Änderungen im Fragebogen, wurde dieser erneut auf den Inhalt hin getestet. In der finalen Version waren keine gravierenden Unterschiede bei der Deutung der Fragen sowie keine Verständnisprobleme mehr vorhanden.

Aufbau des Fragebogens

Der angefertigte Fragebogen, besteht aus insgesamt 26 Fragen. Der Fragebogen umfasst sieben Seiten (in der Online-Version), wobei eine Seite genau einem Themenbereich zugeordnet ist.

6. Weitere Informationen über die Software, mit dem Namen *EFS Survey* der Firma Globalpark GmbH, unter folgender Internetadresse: <http://www.unipark.info/>

Die Bereiche lauten wie folgt:

1. Begrüßungsseite mit Hinweisen zum Ausfüllen
2. Fragen zum Projekt
3. Fragen zum Projektteam
4. Eingesetzte Praktiken und Werkzeuge
5. Erfahrungen mit den eingesetzten Praktiken
6. Abschließende Fragen
7. Danksagung

3.3 Durchführung der Online-Umfrage

Die Zielgruppe der Untersuchung waren alle an Softwareentwicklungsprojekten beteiligten Personen. Die Befragten sollten sämtliche Fragen in Bezug auf ihr letztes abgeschlossenes Projekt beantworten, unabhängig davon, ob dieses erfolgreich oder nicht erfolgreich war (ohne verwertbares Ergebnis). Dieser Hinweis erfolgte zum einem auf der Begrüßungsseite der Online-Umfrage, in den E-Mails, die begleitend zur Umfrage verschickt wurden, und auch in den veröffentlichten Artikeln in Foren und auf Blog-Seiten. Damit sollte erreicht werden, dass die Befragten nicht ihre Erfahrungen aus verschiedenen Projekten reflektieren und zusammenfassen. Um zu überprüfen, ob sich eine Projektgruppe zu einem Projektteam entwickelt hat, ist es unabdingbar, dass nur abgeschlossene Projekte betrachtet wurden.

Die Online-Umfrage wurde vom 30.03.2008 bis 20.04.2008 durchgeführt. Die potentiellen Teilnehmer wurden dabei wie folgt auf die Umfrage aufmerksam gemacht:

- Internet-Foren: Xing-Forum⁷ (in den verschiedenen Gruppen, wie beispielsweise *Softwareentwickler* und *Standards, Vorgehensmodelle und Methoden in der IT*); Entwickler-Forum⁸, V-Modell XT Forum⁹
- News/Newsletter: Gesellschaft für Informatik (Regionalgruppe Stuttgart/Böblingen) und Projekt Magazin online¹⁰
- Mailinglisten: Java User Group Cologne, .Net User Group Köln, Extreme-Programming-Forum Deutschland, Arbeitskreis Software-Qualität & -Fortbildung e.V. (ASQF)¹¹ usw.
- Blog-Seite von Jens Coldewey¹²

7. <http://www.xing.com>

8. <http://www.entwickler-forum.de>

9. http://www.kbst.bund.de/kbst_forum/forumdisplay.php?f=67

10. <http://www.projektmagazin.de>

11. <http://www.asqf.de>

12. <http://www.blog.coldewey.com>

4

Ergebnisse der Online-Umfrage

4.1 Demographische Daten

Bei der Auswertung wird vor allem auf die deskriptive Statistik zurückgegriffen. Die Ergebnisse werden zum besseren Verständnis und zugunsten der Übersichtlichkeit zumeist in visueller Form dargestellt. Insgesamt haben 190 Personen den Fragebogen vollständig und konsistent¹³ ausgefüllt. Vollständig meint, der Befragte hat sowohl alle Pflichtfragen sowie die freiwilligen Abschlussfragen beantwortet (Ausnahmen: Hinweise und E-Mail-Adresse). Bei den allgemeinen Auswertungen wurden die Teilnehmer zunächst hinsichtlich der Rollen- und Geschlechterverteilung sowie deren individueller Erfahrungswerte betrachtet. Bei diesen Auswertungen wurden alle 190 Fragebögen berücksichtigt (N = 190). Die entscheidende Erkenntnis aus diesen ersten Auswertungen ist die, dass die Zahlen eine gute Verteilung bezüglich der Rollen sowie der Erfahrung darstellen. Bei den formalen Rollen¹⁴ im Team ist die des Kundenvertreters (8) relativ gesehen weniger vertreten. Die anderen Rollen verteilen sich wie folgt: Projektleiter (75), Entwickler (86), Systemarchitekt (45), Berater/Spezialist (62) und Sonstiges (25). Auch ist die Verteilung der Teilnehmer in Hinblick auf die Erfahrung mit ca. 57 % erfahrenen (über 10 Projekte) und ca. 43 % (unter 10 Projekte) wenig erfahrenen Vertretern aus der Softwareentwicklung sehr ausgeglichen. Somit ist eine einseitige Betrachtung der weiteren Ergebnisse entsprechend der Rolle und dem Erfahrungswert nicht gegeben. Die Geschlechterverteilung fällt dagegen sehr stark zugunsten des männlichen Geschlechtes (ca. 90 %) aus, dies entspricht jedoch der tatsächlichen Situation an den Hochschulen (im Bereich Informatik) sowie in der IT-Branche (Softwareentwicklung).

13. Als qualitativ konsistent werden ausgefüllte Fragebögen betrachtet, die keine beträchtlichen Diskrepanzen zwischen den Antworten der normalen Fragen und denen der eingebauten Kontrollfragen aufzeigen. Dementsprechend kann ein widersprechendes Beantworten der Fragen zum größten Teil ausgeschlossen werden.

14. Bei der Beantwortung der Frage: *Welche Rolle hatten Sie in dem Projekt?* war eine Mehrfachnennung möglich.

4.2 Auswertung Projekterfolg

Im Rahmen der Auswertung sind die möglichen Projektabschlüsse wie folgt klassifiziert und definiert:

1. *erfolgreiche Projekte*

- Anforderungen wurden zu 100 % umgesetzt; Termin- und/oder Budgetüberschreitung bis maximal 20 %

2. *eingeschränkt erfolgreiche Projekte*

- Anforderungen wurden zu 100 % umgesetzt; Termin- und/oder Budgetüberschreitung über 20 % oder
- Anforderungen wurden bis zu 80 % umgesetzt; Termin- und Budgetüberschreitung bis maximal 20 %

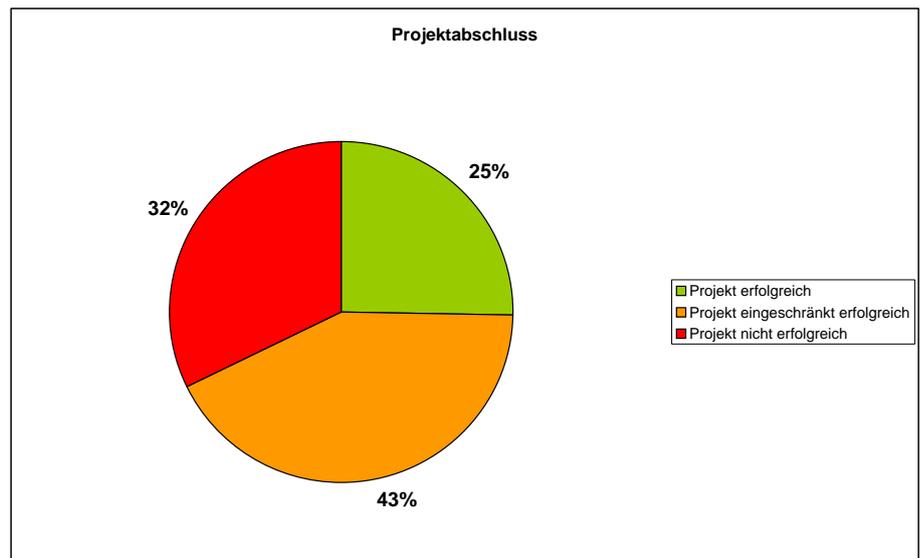
3. *nicht erfolgreiche Projekte*

- Anforderungen wurden bis zu 80 % umgesetzt; Termin- und/oder Budgetüberschreitung über 20 % oder
- unter 80 % der geplanten Anforderungen wurden umgesetzt oder
- das Projekt wurde ohne ein verwertbares Ergebnis abgeschlossen

Der aufgestellte Klassifizierungsansatz orientiert sich vor allem an dem Prozentsatz der umgesetzten Anforderungen. Dies entspricht der obersten Prämisse, dem Kunden eine zufriedenstellende Software auszuliefern, indem die geplanten Anforderungen umgesetzt wurden. In Gesprächen mit Personen aus der Praxis sowie den eigenen Erfahrungen sind Projekte mit einer ‚Punktlandung‘ eher selten in der Praxis vorzufinden. ‚Punktlandung‘ bedeutet hier, dass alle geplanten Anforderungen im Zeit- und Budgetrahmen erfolgreich entwickelt wurden und der Kunde eine lauffähige Software erhalten hat. Aufgrund dieser Gegebenheit wird die Klassifizierung der Standish Group (siehe hierzu [Sta94]) im Rahmen der Auswertung nicht verwendet, sondern es wird auf die soeben beschriebene Klassifizierung zurückgegriffen.

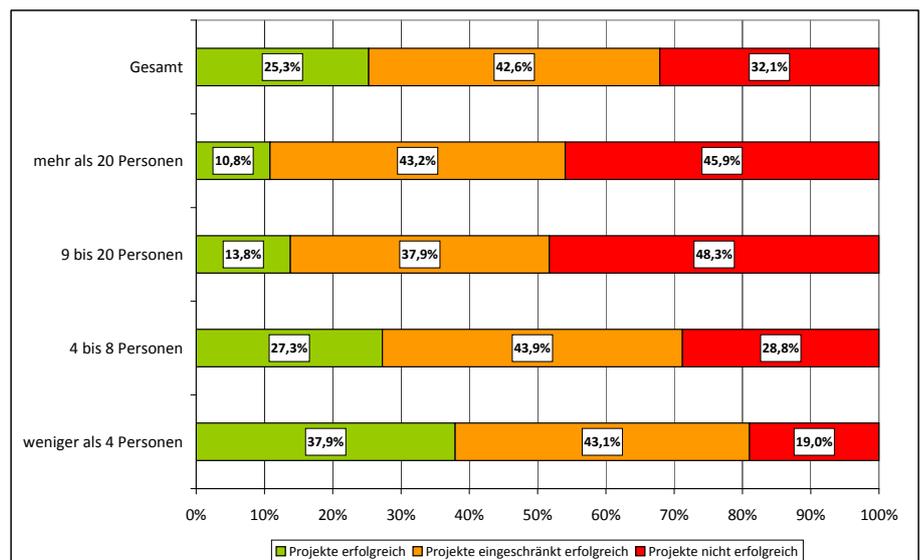
In der Abbildung 4.1 wird dargestellt, wie viele der insgesamt 190 Projekte (prozentual) erfolgreich, eingeschränkt erfolgreich oder nicht erfolgreich abgeschlossen wurden. Bei dieser Betrachtung wurde nicht nach individuellen Merkmalen, wie etwa Teamgröße, Laufzeit und Aufwand differenziert. Es zeigt sich anhand der Ergebnisse, dass 32 % (61) der Projekte nicht erfolgreich, 43 % (81) eingeschränkt erfolgreich und schließlich 25 % (48) erfolgreich abgeschlossen wurden. Immerhin 29 Projekte (15 %) waren eine ‚Punktlandung‘. Lediglich zwei Projekte wurden ohne ein verwertbares Ergebnis abgeschlossen bzw. zwischendurch an einer früheren Stelle im Entwicklungsprozess abgebrochen.

Abbildung 4.1: Auswertung –
Projektabschluss nach
Klassifikationsschema (N = 190)



Im Weiteren wird der Projekterfolg in Abhängigkeit von den Projektmerkmalen Laufzeit, Aufwand und Teamgröße näher betrachtet. In der folgenden Abbildung 4.2 ist der Zusammenhang zwischen Projekterfolg und Teamgröße dargestellt.

Abbildung 4.2: Auswertung –
Projekterfolg / Teamgröße
(N = 190)



Die Abbildung 4.2 zeigt, dass Projekte mit einer kleineren Projektgruppe im Verhältnis erfolgreicher waren als Projekte mit über 8 Personen. Bei den Projekten mit weniger als 4 Personen waren immerhin 37,9 % der Projekte erfolgreich, hingegen bei Projekten mit mehr als 20 Personen nur noch 10,8 %. Zudem wurden die Zusammenhänge zwischen Projekterfolg und Aufwand/Laufzeit weiter ausgewertet. Abschließend können somit zusammenfassend die folgenden Aussagen über die Projekte getroffen werden:

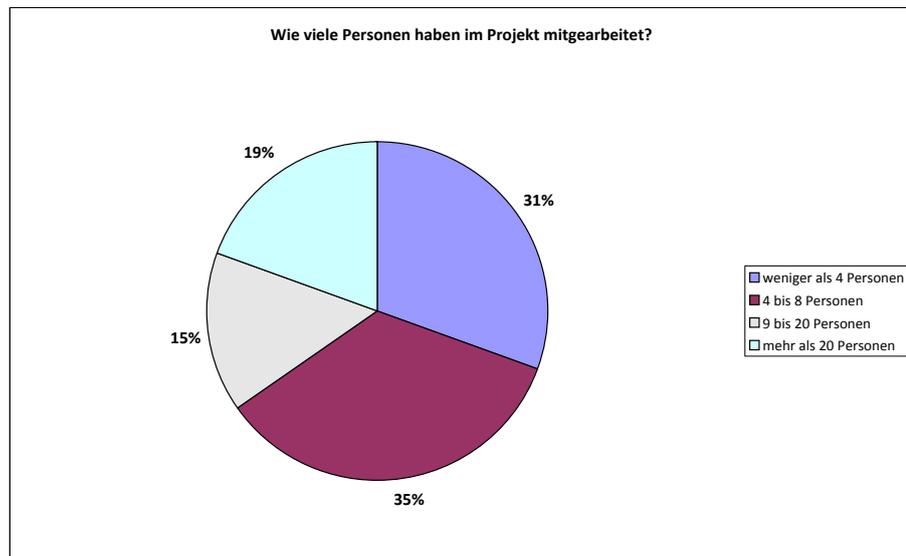
1. Je größer die Projektgruppe, desto größer ist das Risiko, ein Projekt nicht erfolgreich abzuschließen.
2. Je länger ein Projekt dauert, desto größer ist das Risiko, dass ein Projekt scheitert bzw. nicht erfolgreich abgeschlossen wird.

- Je größer das Projekt, desto größer ist ebenso das Risiko, dass entweder die Zeit oder das Budget stark überschritten werden bzw. das lediglich weniger als 80 % der geplanten Anforderungen umgesetzt werden.

4.3 Ausprägung der Teammerkmale / Projekterfolg

Zunächst ist in Abbildung 4.3 die Verteilung der Teamgrößen, wie bisher ausgehend von insgesamt 190 Projekten, dargestellt. Zum größten Teil (69 %; 132) wurden Projekte mit einer Teamgröße über 4 Personen in der Umfrage erfasst. Kleinere Teams unter 4 Personen waren mit 31 % (58) vertreten. Die Kategorie *4 bis 8 Personen* ist mit 35 % (66) am stärksten in der Umfrage repräsentiert.

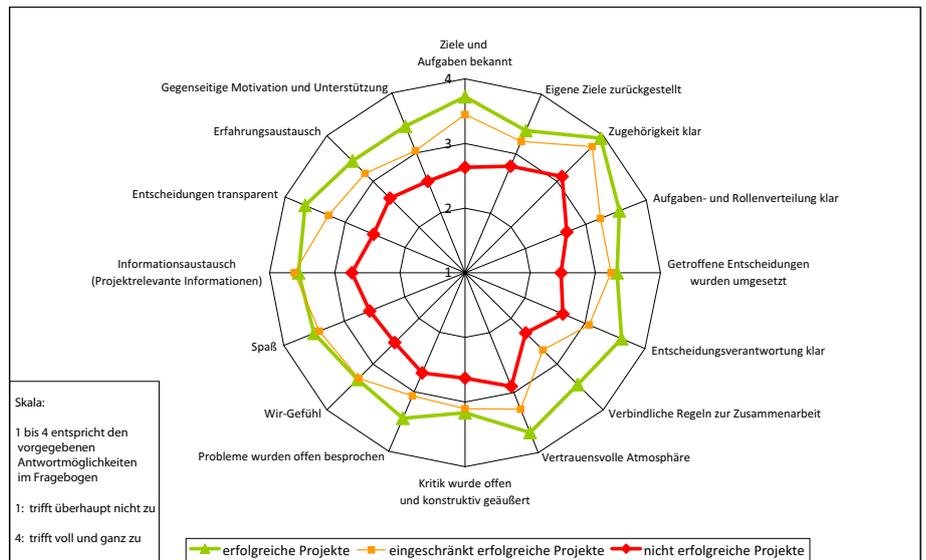
Abbildung 4.3: Auswertung –
Verteilung der Teamgrößen
(N = 190)



Wie bereits erwähnt, erfolgt die Unterscheidung zwischen einer Gruppe und einem Team anhand der Ausprägung der Teammerkmale. Für die weiteren Analysen wurden jeweils für die erfolgreichen (N = 48), eingeschränkt erfolgreichen (N = 81) und nicht erfolgreichen (N = 61) Projekte die arithmetischen Mittelwerte der einzelnen Teammerkmale berechnet. Vor allem die Teamgröße mit 4 bis 8 Personen (N = 66) waren bei diesen Auswertungen von besonderem Interesse. Abbildung 4.4 zeigt daher ausschließlich solche Projekte mit einer Teamgröße von 4 bis 8 Personen.

Anhand des Netzdiagramms in Abbildung 4.4 ist zu erkennen, dass die erfolgreichen Projekte durchschnittlich in allen 16 Teammerkmalen stärker ausgeprägt waren als die nicht erfolgreichen Projekte. Zudem fällt auf, dass insbesondere die Ausprägung des Teammerkmals *Verbindliche Regeln zur Zusammenarbeit* einen großen Unterschied zwischen erfolgreichen und nicht erfolgreichen Projekten aufweist. Die Existenz von verbindlichen Regeln und Normen ist ein entscheidendes Indiz für das konstruktive Bewältigen einer *Norming-Phase*. Dies legt den Schluss nahe, dass nicht erfolgreiche Projekte die *Performing-Phase* nicht erreichten bzw. den Teamentwicklungsprozess nicht konstruktiv durchliefen und sich somit die anfänglichen Projektgruppen nicht zu einem funktionierenden Team formten.

Abbildung 4.4: Auswertung – Teamgröße / Teammerkmale / Projekterfolg (N = 66)



Zudem sind große Diskrepanzen bei solchen Teammerkmalen vorzufinden, die für eine abgeschlossene *Norming-Phase* sowie für das Erreichen der *Performing-Phase* stehen, wie z. B. *Spaß an der Arbeit*. Der Effekt der *Synergie* im Sinne der gegenseitigen Motivation und Unterstützung zeigt ebenso einen erheblichen Unterschied zwischen erfolgreichen und nicht erfolgreichen Projekten. Gerade diese *Synergie* ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass die Gesamtleistung mehr als die Summe der Einzelleistungen darstellt. Am stärksten ist die Differenz beim abgefragten Merkmal *Entscheidungen werden transparent kommuniziert*. Vor allem die Weitergabe von projektrelevanten Informationen sowie die transparente Darstellung von Entscheidungsprozessen werden oftmals als Machtinstrumente missbraucht. Daher ist es plausibel, dass in den Projekten, in denen eine erfolgreiche Teamentwicklung stattgefunden hat, Entscheidungen transparent kommuniziert werden. Demzufolge ist anzunehmen, dass sich insbesondere in erfolgreichen Projekten die Projektgruppen konstruktiv zu einem Projektteam entwickelten. Zusammenfassend lassen sich somit die folgenden Aspekte formulieren:

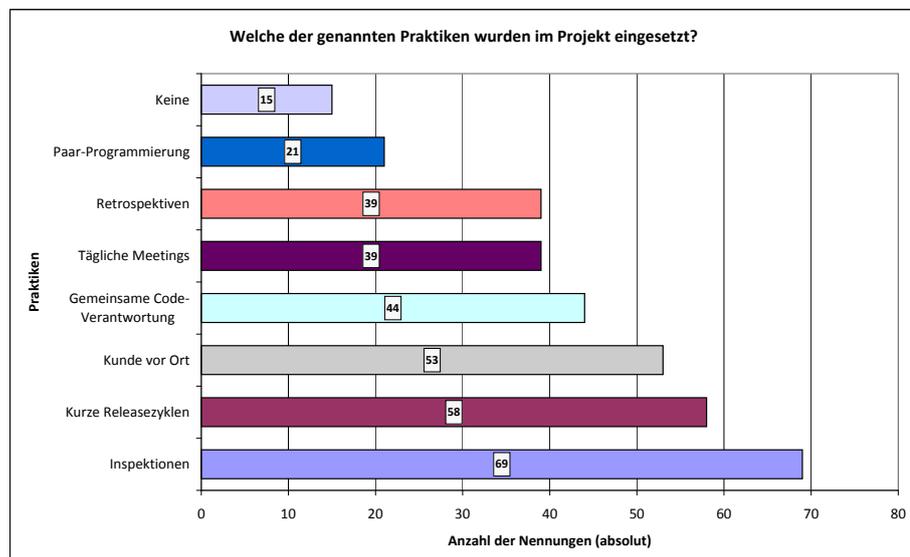
- Die erste Grundannahme aus Abschnitt 1, dass es einen Zusammenhang zwischen dem Projekterfolg und der tatsächlichen Ausprägung der Teammerkmale gibt, kann anhand der Ergebnisse der Online-Umfrage tendenziell bestätigt werden.
- Besonders deutlich ist der Zusammenhang zwischen Teammerkmalen und Projekterfolg bei solchen Projektgruppen, die eine Größe von 4 bis 8 Personen aufweisen. Teammerkmale, die auf eine *Norming- und Performing-Phase* hinweisen, zeigen dabei im Speziellen eine starke Korrelation mit dem Projekterfolg. Es liegt daher nahe, dass bei Projektgruppen dieser Größe die Teamentwicklung ein äußerst entscheidender Faktor für den Projekterfolg darstellt.
- Bei Projekten mit unter 4 Personen ist kein nennenswerter Zusammenhang zwischen Teammerkmalen und dem Projekterfolg erkennbar. Dies bestätigt die zuvor aufgestellte Vermutung, dass in Gruppen dieser Größe die Teamentwicklung nicht von signifikanter Relevanz für den Erfolg ist.

4.4 Einfluss der Praktiken auf Teammerkmale

Die zweite Grundannahme, dass die sieben untersuchten Praktiken eine positive Auswirkung auf die Teammerkmale haben, wird in diesem Abschnitt anhand der Umfrageergebnisse validiert. Aufgrund der Ergebnisse aus Abschnitt 4.3 und der Gruppendefinition aus Abschnitt 2.1 wurden Projekte mit einer Teamgröße unter 4 Personen bei den folgenden Auswertungen in diesem Abschnitt nicht berücksichtigt (demzufolge ist die Datenbasis $N = 132$).

Zunächst war es interessant, wie häufig die genannten Praktiken eingesetzt wurden. Die einzig bekannte Darstellung über den Einsatz der Praktiken in der Wirtschaft beschränkt sich auf Praktiken der XP-Methode und vor allem auf XP-Projekte (siehe hierzu [RS01]). Abbildung 4.5 zeigt die Häufigkeit der eingesetzten Praktiken. Anhand dieser Abbildung kann festgestellt werden, dass die Praktik *Inspektionen (Review)* am häufigsten genannt wurde ($N = 69$), dies entspricht 52,3 % der Projekte. Dagegen wurde *Paar-Programmierung* von allen sieben Praktiken in der Praxis am wenigsten eingesetzt ($N = 21$).

Abbildung 4.5: Auswertung – Einsatz der Praktiken in der Praxis ($N = 132$)¹⁵



Einfluss der Praktiken auf die Teammerkmale

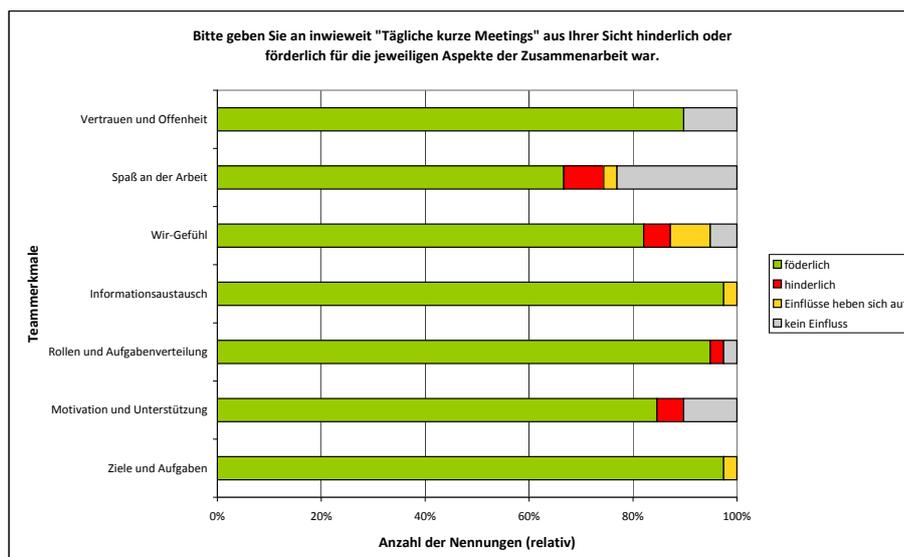
Die am Softwareentwicklungsprojekt beteiligten Personen sollten im Rahmen der Umfrage einschätzen, inwieweit die Praktiken ausgewählte Teammerkmale beeinflusst hatten. Zur vereinfachten Darstellung der Ergebnisse wurden jeweils die Antwortmöglichkeiten *eher/sehr hinderlich* und *eher/sehr förderlich* zusammengefasst. Grundsätzlich ist zu konstatieren, dass die Mehrheit der Befragten alle sieben Praktiken in Bezug auf die Teammerkmale eher als förderlich eingeschätzt haben. Somit war der größte Teil der Befragten der Meinung, dass die Praktiken einen positiven Einfluss auf die Teammerkmale aufweisen und keinesfalls neutral wirken. Die drei Praktiken *Kurze Releasezyklen* ($N = 58$), *Gemeinsame Code-Verantwortung* ($N = 44$) und *Tägliche Meetings* ($N = 39$) werden aufgrund ihrer zum Teil besonders auffallenden Merkmale, in diesen Abschnitt detaillierter dargestellt.

15. Bei der Beantwortung dieser Frage war eine Mehrfachnennung möglich.

Tägliche Meetings

89 % (35) der Teilnehmer haben angegeben, dass die *Täglichen Meetings* förderlich für das Vertrauen und die Offenheit im Team sind. Nur ein geringer Teil ist, entsprechend der individuell gemachten Erfahrungen, der Meinung, dass diese Praktik keinen Einfluss auf dieses Teammerkmal hat. Ein ähnliches Bild ist ebenfalls bei den anderen sechs abgefragten Teammerkmalen zu erkennen (siehe Abbildung 4.6). Bei Betrachtung der Abbildung fällt auf, dass 3 von 39 Teilnehmern der Meinung sind, dass diese Praktik hinderlich für den Spaß an der Arbeit sei. Dies ist durchaus nachvollziehbar, da die *Täglichen Meetings* immer mit einem Zusatzaufwand verbunden sind und den Arbeitsablauf gewissermaßen unterbrechen. Dennoch waren 66,7 % der Meinung, dass der Spaß an der Arbeit durch das tägliche Zusammentreffen der Projektgruppe vielmehr gefördert wurde. Hinsichtlich des *Informationsaustauschs* und der Klarheit über *Ziele und Aufgaben* empfanden jeweils 38 von 39 Teilnehmern die täglichen Treffen als förderlich. Demzufolge wurden vor allem typische Projektmanagement-Aufgaben durch den Einsatz dieser Praktik gefördert und damit die Rahmenbedingungen für eine gut funktionierende Gruppe (Team) geschaffen. Ebenso wurde das *Wir-Gefühl* durch die Verwendung dieser Praktik gestärkt bzw. dessen Entwicklung gefördert, dies meinten 82 % der Befragten.

Abbildung 4.6: Auswertung – Einfluss Praktik Tägliche Meetings (N = 39)¹⁶



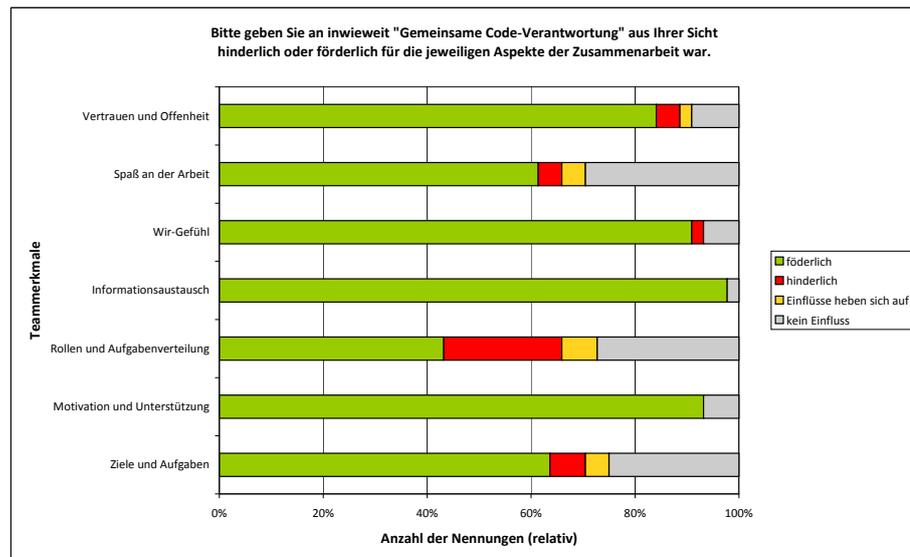
Gemeinsame Code-Verantwortung

In der nächsten Abbildung 4.7 sind die Ergebnisse in Hinblick auf *Gemeinsame Code-Verantwortung* dargestellt. Die Grafik zeigt deutlich, dass ein sichtlicher Teil der Befragten diese Praktik als neutral beurteilte, d. h. es war aus ihrer Sicht kein Einfluss auf die Teammerkmale erkennbar. Ungeachtet dessen vertritt der größte Teil (d. h. mehr als 60 %) der 44 Teilnehmer dennoch die Meinung, dass sich diese Praktik als förderlich erwiesen hat. Die Ausnahme hierbei war einzig die Rollen- und Aufgabenverteilung.

16. Die Antwortmöglichkeit *kein Einfluss* wird in Bezug auf die Teammerkmale als neutral betrachtet. Bei Angabe von *Einflüsse heben sich auf* hat eine Praktik sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf Teammerkmale.

Hier waren lediglich 43,2 % (19) der Meinung, dass sich die Praktik positiv auf dieses Teammerkmal im Projektteam ausgewirkt habe. Immerhin 22,8 % (10) äußerten eher negative Auswirkungen der Praktik auf Teamstrukturmerkmale. Weitere 27,3 % (12) waren der Meinung, dass *Gemeinsame Code-Verantwortung* keinen Einfluss in Hinsicht auf die *Rollen- und Aufgabenverteilung* aufzeigte (siehe Abbildung 4.7). Bei den Merkmalen *Spaß an der Arbeit* und *Ziele/Aufgaben* waren ebenfalls 29,5 % (13) und 25 % (11) der Befragten der Ansicht, dass die Praktik *Gemeinsame Code-Verantwortung* keine positiven sowie negativen Auswirkungen hatte. Wobei abschließend anzumerken ist, dass die meisten Befragten (mit über 60 %) diese Praktik als förderlich bewertet haben.

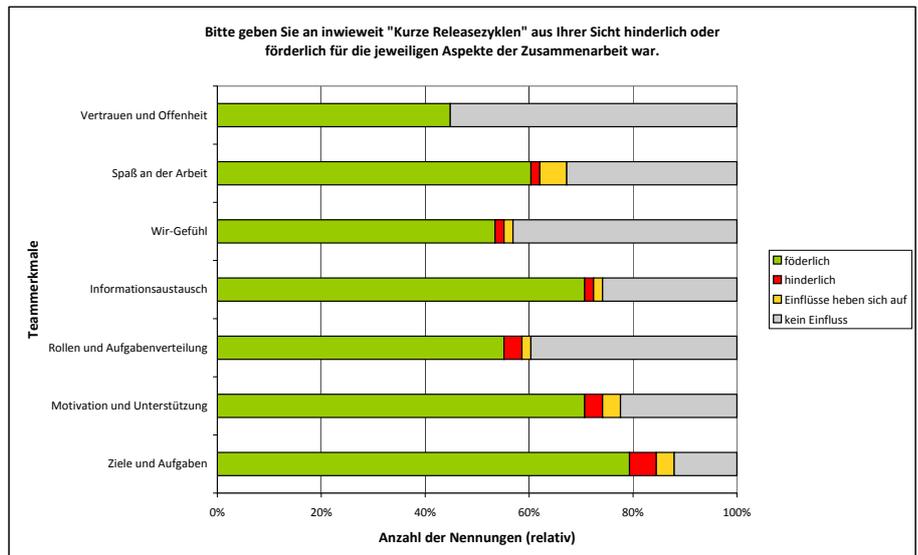
Abbildung 4.7: Auswertung – Einfluss Praktik *Gemeinsame Code-Verantwortung* (N = 44)



Kurze Releasezyklen

Abschließend werden die Ergebnisse bzgl. der Praktik *Kurze Releasezyklen* (N = 58) präsentiert. Die Darstellung der Daten erfolgt auf gleiche Weise wie bei den zuvor beschriebenen Praktiken. Bei genauer Betrachtung der Abbildung 4.8 ist zu erkennen, dass die Balken für *keinen Einfluss* besonders ins Gewicht fallen. Grundsätzlich wurde aber auch diese Praktik von den Teilnehmern eher als förderlich bewertet. Besonders positiv wirkten sich kurze Releasezyklen auf ein klares Verständnis der *Ziele und Aufgaben* aus. Ein ähnliches Bild ist bei den abgefragten Teammerkmalen *Informations- und Erfahrungsaustausch* sowie bei der gegenseitigen *Motivation und Unterstützung* vorzufinden. In Bezug darauf waren mindestens 60 % der Teilnehmer der Meinung, dass der Einsatz von kurzen Releasezyklen förderlich für die jeweiligen Aspekte der Zusammenarbeit war. Bei den Teammerkmalen *Wir-Gefühl* sowie *Klare Rollen- und Aufgabenverteilung* waren dagegen 40 % der Befragten der Ansicht, dass die Praktik keinen Einfluss aufzeigte. Die Mehrheit der Befragten bewertete jedoch, dass diese Praktik förderlich oder hinderlich in Bezug auf diese Merkmale war und somit einen Einfluss hatte. Die einzige Ausnahme stellen hierbei das *Vertrauen und die Offenheit* im Team dar. Für 32 (55,2 %) von insgesamt 58 Projektmitarbeitern war kein Zusammenhang zwischen der Praktik *Kurze Releasezyklen* sowie dem *Vertrauen und der Offenheit* im Team erkennbar gewesen.

Abbildung 4.8: Auswertung – Einfluss Praktik Kurze Releasezyklen (N = 58)



Demzufolge hatte die Praktik aus der Sicht der am Softwareentwicklungsprozess beteiligten Personen keinen direkten Einfluss auf das *Vertrauen und die Offenheit* im Projektteam. Daher ist es bei dieser Konstellation (*Kurze Releasezyklen – Vertrauen/Offenheit*) durchaus möglich, dass diese Praktik keinen direkten Einfluss auf das *Vertrauen und die Offenheit* ausübt und somit als neutral betrachtet werden kann. In Tabelle 4.1 sind abschließend alle Ergebnisse zum Einfluss der Praktiken auf die Teammerkmale in einer Übersicht dargestellt.

Tabelle 4.1: Kreuztabelle – Einfluss Praktiken * Teammerkmale

	Praktiken							
	Paar-Programmierung	Gemeinsame Code-Verantwortung	Kurze Releasezyklen	Kunde vor Ort	Inspektionen	Tägliche Meetings	Retrospektiven	
Klares Verständnis der Ziele und Aufgaben	++	+	+	++	++	++	+	
Gegenseitige Motivation und Unterstützung	++	++	+	+	+	++	++	
Klare Rollen- und Aufgabenverteilung	+	-	+	+	+	++	+	
Teammerkmale Informations- und Erfahrungsaustausch	++	++	+	++	+	++	++	
Wir-Gefühl	++	++	+	+	+	++	+	
Spaß an der Arbeit	+	+	+	+	-	+	+	
Vertrauen und Offenheit im Team	++	++	0	+	+	++	+	

Legende:

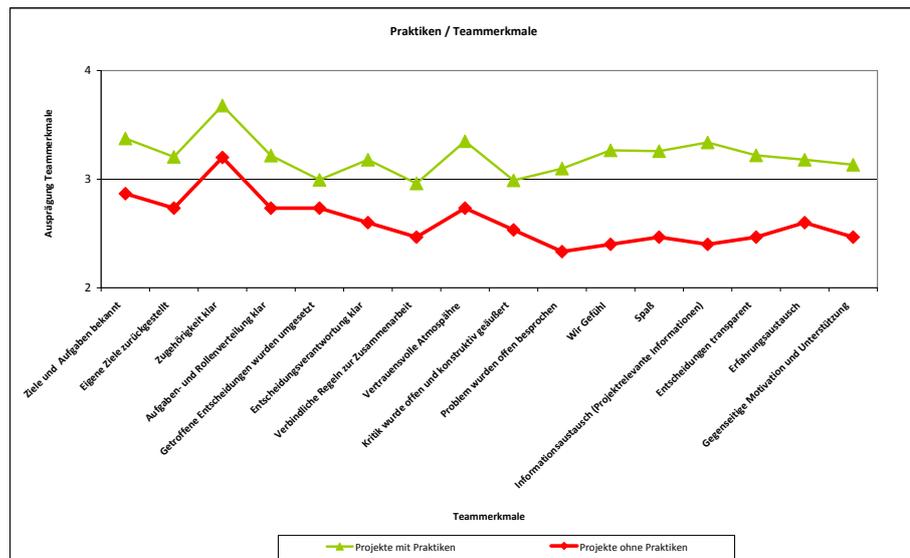
- ++ förderlich > 80 % der Teilnehmer
- + förderlich > 50 % der Teilnehmer
- + - förderlich und hinderlich jeweils < 50 %, aber zusammen > 50 % der Teilnehmer
- 0 kein Einfluss > 50% der Teilnehmer
- hinderlich > 50 % der Teilnehmer
- hinderlich > 80 % der Teilnehmer

Zusammenhang zwischen Praktiken, Teammerkmalen und Projekterfolg

Bei der folgenden Auswertung wurden die Projekte (N = 132) hinsichtlich der Praktiken und der Ausprägung der Teammerkmale untersucht. Bei dieser Analyse wurden die Projekte in zwei Gruppen aufgeteilt: Projekte, die mindestens eine der abgefragten Praktiken einsetzten (N = 117) und Projekte bei denen keine der genannten Praktiken eingesetzt worden war (N = 15). Dabei wurden Projektmerkmale wie z. B. Aufwand, Dauer und Projektabschluss nicht berücksichtigt.

Die Ergebnisse werden mithilfe eines Liniendiagramms dargestellt (siehe Abbildung 4.9). Die Skala entspricht dabei folgender Definition: 2 für *trifft eher nicht zu*, 3 für *trifft eher zu* und 4 für *trifft voll und ganz zu*.

Abbildung 4.9: Auswertung – Zusammenhang Praktiken / Teammerkmale (N = 132)



Bei Betrachtung der Abbildung 4.9 ist deutlich zu erkennen, dass Projekte mit Praktiken (n = 117; grüne Linie) deutlich stärkere Ausprägungen der Teammerkmale aufweisen als Projekte ohne Praktiken (N = 15). Vor allem bei den folgenden Teammerkmalen sind die Differenzen am stärksten ausgeprägt:

- Probleme wurden offen im Team besprochen und gemeinsam gelöst.
- Es gab ein *Wir-Gefühl* im Team.
- Die Arbeit im Team machte Spaß.
- Projektrelevante Informationen wurden innerhalb des Teams bereitwillig ausgetauscht und weitergegeben.

Dies korrespondiert, abgesehen von wenigen Ausnahmen, mit den Einschätzungen der Teilnehmer hinsichtlich der Förderlichkeit der Praktiken auf die Teammerkmale (siehe Abbildungen 4.6, 4.7 und 4.8).

Auf Grundlage der Projektklassifizierung bzgl. des Projektabschlusses und einer genaueren Betrachtung des Datenmaterials hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen Praktiken und Projektabschluss können zudem folgende Aussagen getroffen werden:

- Bei der Hälfte aller erfolgreichen Projekte wurden die Praktiken *Gemeinsame Code-Verantwortung* und *Retrospektiven* eingesetzt. Dagegen kamen sie lediglich bei 22 % der nicht erfolgreichen Projekte zum Einsatz.
- Ein ähnliches Bild zeigte sich auch bei den *Täglichen Meetings*. Diese Praktik wurde ebenfalls fast in jedem zweiten erfolgreichen Projekt eingesetzt (46 %). Bei den nicht erfolgreichen Projekten lag der Wert der Anwendung lediglich bei 24 %.

- Die Praktiken *Inspektionen (Review)*, *Paar-Programmierung* und *Kunde vor Ort* wurden gleichermaßen in erfolgreichen wie in nicht erfolgreichen Projekten eingesetzt.
- Von den 15 Projekten ohne Praktik waren immerhin 10 Projekte nicht erfolgreich (nur 2 waren erfolgreich), was für die Anwendung der Praktiken spricht.

5

Diskussion und Interpretation der Ergebnisse

5.1 Besondere Bedeutung von Retrospektiven

Beim direkten Vergleich der Praktiken ist vor allem die Praktik *Retrospektiven* aufgefallen. Aus diesem Grund wurde diese in Kombinationen mit anderen Praktiken untersucht (für alle Projekte mit einer Teamgröße von mehr als 4 Personen und Einsatz einer Praktik; N = 117). Es wurden jeweils solche Projekte, in denen z. B. *Gemeinsame Code-Verantwortung* aber keine *Retrospektiven* eingesetzt wurden, mit Projekten verglichen, in denen beide Praktiken angewandt wurden. Aufgrund der Komplexität und der hohen Anzahl an möglichen Kombinationen beschränkt sich die Auswertung lediglich auf Zweier-Kombinationen, sodass die anderen fünf Praktiken jeweils außer Acht gelassen wurden. Anhand der Ergebnisse ist zu erkennen, dass Projekte, in denen eine Praktik in Kombination mit *Retrospektiven* verwendet wurde, durchschnittlich einen höheren Mittelwert aller 16 Teammerkmale aufweisen als Projekte ohne *Retrospektiven*.

Nach einer genaueren Betrachtung der einzelnen Teammerkmale je Kombination stellte sich heraus, dass die größten Abweichungen insbesondere bei den Teammerkmalen vorzufinden waren, die das Klima und die Dynamik betreffen (siehe Merkmale eines Teams nach Francis/Young). Das Klima umfasst vor allem Merkmale wie den *Spaß an der Arbeit*, das *Wir-Gefühl* und eine *Vertrauensvolle Atmosphäre* innerhalb des Teams. Diese Merkmale sowie die gegenseitige *Motivation und Unterstützung* durch die einzelnen Teammitglieder (ganz im Sinne der *Synergie*) stehen in enger Verbindung mit der *Performing-Phase* im Teamentwicklungsprozess. Die Vereinbarung von verbindlichen Regeln zur Zusammenarbeit ist ein wichtiges Ergebnis der vorhergegangenen *Norming-Phase*. Ausgehend von diesen Ergebnissen wird vermutet, dass sich *Retrospektiven* positiv auf andere Praktiken und somit auf die Teammerkmale auswirken.

Diese Annahme ist durchaus naheliegend, denn *Retrospektiven* ermöglichen den Projektbeteiligten die Anpassung des Entwicklungsprozesses (Vorgehensweise bei der Softwareentwicklung) an das Projektteam und nicht umgekehrt. Somit ist es möglich, dass ebenfalls Praktiken (Bestandteil des Entwicklungsprozesses) an Rahmenbedingungen angepasst werden können oder sogar müssen und dementsprechend positiver auf die Teammerkmale wie z. B. *Wir-Gefühl* oder *Spaß an der Arbeit* einwirken. Mithilfe von *Retrospektiven* kann beispielsweise die Tageszeit zur Durchführung der *Täglichen Meetings* durch das Projektteam geändert werden. Dies kann zur Folge haben, dass die Demotivation aufgrund der Unterbrechung der eigentlichen Arbeitszeit reduziert wird. Die Auswertung der Umfrage deutet darauf hin, dass die theoretischen Vorteile von *Retrospektiven* sich ebenso in der Praxis wiederfinden. Um jedoch fundiertere Aussagen treffen zu können, müssen in der Zukunft noch weitere und detaillierte Untersuchungen in Hinblick auf *Retrospektiven* erfolgen.

5.2 Praktiken / Teammerkmale

Nach Betrachtung der *Retrospektiven* werden an dieser Stelle noch einige Besonderheiten vor dem Hintergrund der Ergebnisse des Abschnittes 4.4 diskutiert. Warum wurde beispielsweise die Praktik *Gemeinsame Code-Verantwortung* in Bezug auf die *Rollen- und Aufgabenverteilung* von mehr als 20 % der Befragten als hinderlich empfunden (siehe Abbildung 4.7)? Eine mögliche Erklärung hierfür könnte die sein, dass diese Praktik ein hohes Missbrauchspotenzial in sich birgt. Wenn beispielsweise in der Projektgruppe keine klare und stabile Rollenklärung vorzufinden ist, so kann das gemeinsame Recht an den Artefakten¹⁷ missbraucht werden, um z. B. interne Hierarchiekämpfe zu führen. Dies kann sowohl die Auseinandersetzung um offizielle als auch inoffizielle Rollen im Team betreffen. Demzufolge besteht die Möglichkeit einer hinderlichen Wirkung dieser Praktik auf die Teammerkmale. Dieser Erklärungsversuch kann aufgrund des vorliegenden Zahlenmaterials allerdings nicht bestätigt werden, weshalb weitere Untersuchungen erforderlich sind.

Des Weiteren ist es auffällig gewesen, dass mehr als die Hälfte der Befragten die *Kurzen Releasezyklen* in Hinsicht auf das *Wir-Gefühl* und den *Spaß an der Arbeit* als förderlich eingestuft haben (siehe Abbildung 4.8). Eine Begründung hierfür liegt eventuell in der indirekten Wirkung dieser Praktik auf diese Teammerkmale. Die Befragten bestätigten, dass die schnelle und regelmäßige Entwicklung einer lauffähigen Software, Klarheit über die Ziele und Aufgaben im Projekt schafft (siehe *Ziele und Aufgaben* in Abbildung 4.8). Es ist ausgehend davon anzunehmen, dass die Motivation und der Spaß an der Arbeit größer sind, wenn z. B. ein Entwickler genau weiß, was seine Aufgaben sind, und die Ziele kennt. Diese beiden Faktoren können durchaus das Gemeinschaftsgefühl (*Wir-Gefühl*) beleben.

17. Arbeitsergebnisse in Form von Papierzeichnungen, Dokumenten, UML-Diagrammen u. ä. werden häufig auch als Artefakte bezeichnet (vgl. [DK05] S. 62).

Somit ist folgende Schlussfolgerung, entsprechend dem Antwortverhalten der Befragten, anzunehmen: Die Praktik *Kurze Releasezyklen* wirkt indirekt durch Klarheit der Ziele auf andere Teammerkmale wie z. B. auf den *Spaß an der Arbeit* und das *Wir-Gefühl* ein. Diese Schlussfolgerung ist ebenfalls eine Vermutung und müsste durch weitere Untersuchungen noch genauer analysiert werden.

5.3 Kritische Betrachtung der Online-Umfrage

Aufgrund der Tatsache, dass nicht alle Faktoren in der Umfrage berücksichtigt werden konnten, zeigen die Ergebnisse zumindest Tendenzen auf und lassen Vermutungen zu. Diese Umfrage zeigt aber eine deutliche Korrelation zwischen Projekterfolg und der Ausprägung der Teammerkmale. Kritisch zu betrachten ist hierbei die Tatsache, dass die Bestimmung des Teamzustands lediglich durch die Aussagen eines Teammitgliedes erfolgte. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Projektmitarbeiter aus gleichen Projekten die Teammerkmale unterschiedlich bewertet hätten. Außerdem war es erforderlich, sich in der Umfrage auf wesentliche Teammerkmale (die 16 abgefragten Merkmale) der Teamentwicklungsphasen zu beschränken. Eine genauere Analyse des Teamzustands ist oftmals aber nur im Rahmen einer Moderation möglich. Dennoch kann auf der Grundlage von 190 korrekt und plausibel ausgefüllten Fragebögen davon ausgegangen werden, dass es einen nachweislichen Zusammenhang zwischen dem Projekterfolg und der Ausprägung der Teammerkmale gibt.

Im Abschnitt 4.4 wurde gezeigt, dass die untersuchten Praktiken eher förderlich in Hinsicht auf die Teammerkmale sind. In zukünftigen Untersuchungen muss die Gewichtung dieser Förderlichkeit analysiert werden, d. h. wie groß der Einfluss der Praktiken auf die Entwicklung der Teammerkmale im Vergleich zu anderen Rahmenbedingungen ist, wie z. B. dem Management oder der Unternehmenskultur. Eine weitere Frage, die es in einer künftigen Untersuchung zu beantworten gilt, ist folgende: Inwieweit bzw. in welcher Form werden die in der Literatur beschriebenen Praktiken und die entsprechenden Empfehlungen in der Praxis auch tatsächlich umgesetzt? Es besteht schließlich durchaus die Annahme, dass Praktiken ebenfalls wie auch Vorgehensmodelle stets individuell an das Projektteam und den Entwicklungsprozess angepasst oder erweitert werden.

Die Betrachtung der Praktiken erfolgte im Rahmen der Online-Umfrage unabhängig von den verschiedenen Vorgehensmodellen. Bei der Auswertung und Deutung der Daten wären weitere Informationen z. B. bezüglich der Projektart, des Unternehmens, der Branche und des verwendeten Vorgehensmodells hilfreich gewesen. Die zusätzliche Berücksichtigung entsprechender Fragen hätte allerdings die durchschnittliche Zeit zum Ausfüllen des Fragebogens erheblich erhöht. Zudem können einige der offen gebliebenen Fragen lediglich mithilfe von direkten Interviews mit den Beteiligten der Umfrage beantwortet werden.

5.4 Empfehlungen

Entsprechend der Ergebnisse aus der Online-Umfrage können wesentliche Empfehlungen in Bezug auf Praktiken der Softwareentwicklung und der Teamentwicklung in Projekten sowohl für die Wissenschaft als auch die Praxis formuliert werden:

1. Bei Softwareentwicklungsprojekten mit einer Teamgröße von mehr als 4 Personen ist die Berücksichtigung der Teamentwicklung unabdingbar. Vor allem der Projektleiter ist hierbei von besonderer Bedeutung. Nach Möglichkeit sollten neben dem Führungspersonal auch die Projektmitarbeiter selbst für das Thema der Teamentwicklung sensibilisiert werden.
2. Entsprechend der gewonnenen Erkenntnisse ist die Anwendung der untersuchten Praktiken grundsätzlich zu empfehlen. Neben den technischen Vorteilen (z. B. besserer Quellcode) wirken diese offenbar auch indirekt auf die Teammerkmale.
3. Die Anwendung von *Retrospektiven* in Softwareentwicklungsprojekten wird dringendst empfohlen, unabhängig davon, welche Praktiken ansonsten im Entwicklungsprozess eingesetzt werden. Dabei ist es wichtig, dass sich die Anwendung von *Retrospektiven* nicht nur auf die Analyse des Projektfortschritts beschränkt. Die regelmäßige Beurteilung des Entwicklungsprozesses sowie der Praktiken ist für die folgende Prämisse zwingend erforderlich: *Passe den Prozess den Menschen an und nicht umgekehrt!*
4. Das Scheitern von Softwareprojekten ist offenbar nicht nur ausschließlich auf technische Probleme zurückzuführen. Daher ist es gegebenenfalls auch notwendig, sozialpsychologische Aspekte des Teams zu untersuchen, um Ursachen für Probleme bei der Softwareentwicklung offen zu legen.
5. Eine Empfehlung für die Wissenschaft wäre die, dass eine engere Zusammenarbeit zwischen den Fachrichtungen der Informatik und der Sozialpsychologie, sowohl in der Lehre als auch bei wissenschaftlichen Forschungsfragen, erfolgen muss. Mit der Einführung der Bachelorstudiengänge werden nun beispielsweise bereits Lehrveranstaltungen zum Thema *Schlüsselkompetenzen* angeboten. Diese positive Entwicklung in der Universitätslehre in Hinblick auf *weiche Faktoren*, sollte in der Zukunft noch weiter intensiviert werden.

6

Zusammenfassung und Ausblick

Die Analyse der Umfrageergebnisse zeigt klare Zusammenhänge zwischen eingesetzten Praktiken, Teammerkmalen und dem Projekterfolg auf. Die Annahme, dass es einen Zusammenhang zwischen dem Projekterfolg und den Teammerkmalen gibt, wurde damit tendenziell bestätigt. Anhand der Auswertungen wurde gezeigt, dass bei erfolgreichen Projekten die Teammerkmale, insbesondere bei gruppodynamisch relevanten Gruppengrößen, deutlich stärker ausgeprägt waren als bei nicht erfolgreichen Projekten. Zusammenfassend kann somit vermutet werden: *Je konstruktiver die gruppodynamische Teamentwicklung verläuft, desto erfolgreicher ist das Projekt.*

Alle sieben untersuchten Praktiken wurden in Bezug auf deren Einfluss auf die Teammerkmale überwiegend als förderlich eingestuft. Die Praktiken wirken dementsprechend positiv auf den Teamentwicklungsprozess und damit indirekt auf den Projekterfolg. Trotz der durchgehend guten Bewertung von *Retrospektiven* wurden diese, ausgehend von insgesamt 190 Projekten, lediglich in ca. einem Viertel aller Projekte (N = 49) eingesetzt. Ziel der Forschung muss es daher sein, weitere wissenschaftliche Erkenntnisse zu *Retrospektiven* zu gewinnen, um die Verantwortlichen in der Lehre und Wirtschaft für den Einsatz dieser Praktik zu sensibilisieren.

Die Tatsache, dass es noch zu wenige wissenschaftliche Untersuchungen zu diesem Thema gibt, hat sich durch die eigens durchgeführte Literaturanalyse sowie durch Aussagen von Vertretern aus der Praxis bestätigt¹⁸. Aufgrund der aufgezeigten Bedeutung eines Teams für den Projekterfolg sollten zudem weitere Einflüsse auf die Teamentwicklung untersucht werden, hier wären zum Beispiel die folgenden zu nennen: Kulturelle Einflüsse, Unternehmenskultur, Soft Skills, organisatorische Rahmenbedingungen und Risikomanagement. Denn wie bereits das Agile Manifest besagt, sind *Individuen und Interaktionen wichtiger als Prozesse und Werkzeuge* (vgl. [BBB⁺01]).

18. Zum Beispiel war die folgende Aussage eine Reaktion auf die durchgeführte Umfrage (anonymisiert): „Trotzdem gibt es viel zu wenig wissenschaftliche Auswertungen aus der Praxis. Von daher freue ich mich auf die Ergebnisse“.

Literaturverzeichnis

- [AAC⁺04] ANTONS, Klaus ; AMANN, Andreas ; CLAUSEN, Gisela ; KÖNIG, Oliver ; SCHATTENHOFER, Karl: *Gruppenprozesse verstehen – Gruppendynamische Forschung und Praxis*. 2. durchgesehene Aufl. Wiesbaden : Verl. für Sozialwiss., 2004
- [BBB⁺01] BECK, Kent ; BEEDLE, Mike ; BENNEKUM, Arie van ; COCKBURN, Alistair ; CUNNINGHAM, Ward ; FOWLER, Martin ; GRENNING, James ; HIGHSMITH, Jim ; HUNT, Andrew ; JEFFRIES, Ron ; KERN, Jon ; MARICK, Brian ; MARTIN, Robert C. ; MELLOR, Steve ; SCHWABER, Ken ; SUTHERLAND, Jeff ; THOMAS, Dave: *Manifesto for Agile Software Development*. <http://agilemanifesto.org/>. Version: 2001. – Abruf: 01. März 2008
- [BEJ06] BUSCHERMÖHLE, Ralf ; EEKHOFF, Heike ; JOSKO, Bernhard: *SUCCESS 2006 – SUCCEss and failurE of hard- and Software projectS – Erfolgs- und Misserfolgskfaktoren bei der Durchführung von Hard- und Software-Entwicklungsprojekten in Deutschland*. Oldenburg : BIS-Verl., 2006
- [BMB00] BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG: Analyse und Evaluation der Softwareentwicklung in Deutschland. Version: 2000. <http://www.isi.fhg.de/publ/downloads/isi00b69/software.pdf>. 2000. – Forschungsbericht. – Abruf: 01. März 2008
- [CKV07] CRASEMANN, Christoph ; KRASEMANN, Hartmut ; VORWERK, Raymund: Große IT-Projekte und ihre Erfolgsfaktoren (Teil 1): Von Interessen, Strukturen und Unternehmenskultur. In: *OBJEKTSpektrum* (2007), Nr. 6, S. 15–19
- [DK05] DOGS, Carsten ; KLIMMER, Timo: *Agile Software-Entwicklung kompakt*. Bonn : Mitp-Verlag, 2005
- [Eck04] ECKSTEIN, Jutta: *Agile Softwareentwicklung im Großen – Ein Eintauchen in die Untiefen erfolgreicher Projekte*. Heidelberg : dpunkt, 2004

- [FY06] FRANCIS, Dave ; YOUNG, Don: *Mehr Erfolg im Team – Ein Trainingsprogramm mit 46 Übungen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit in Arbeitsgruppen*. 2. unveränderte Aufl. Hamburg : Windmühle, 2006
- [Ger06] GERNERT, Christiane: Agiles Projektmanagement und Risikobeherrschung. In: *OBJEKTSpektrum* (2006), Nr. 1, S. 33–40
- [Hac94] HACKER, Winfried: Arbeitsanalyse zur prospektiven Gestaltung von Gruppenarbeit. In: ANTONI, Conny H. (Hrsg.): *Gruppenarbeit in Unternehmen – Konzepte, Erfahrungen, Perspektiven*. Weinheim : Beltz, 1994, S. 49–80
- [Hof08] HOFFMANN, Karsten: Projektmanagement heute. In: *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik* 45 (2008), Nr. 260, S. 5–16
- [Hüs05] HÜSGEN, Matthias: *Projektteams – das Sechs-Ebenen-Modell zur Selbstreflexion im Team – Instrument und Einsatz*. Göttingen : Vandenhoeck & Ruprecht, 2005
- [KS07] KÖNIG, Oliver ; SCHATTENHOFER, Karl: *Einführung in die Gruppendynamik*. 2. Aufl. Heidelberg : Carl-Auer-Verl., 2007
- [RS01] RUMPE, Bernhard ; SCHRÖDER, Astrid: Quantitative Untersuchung des Extreme Programming Prozesses / Technische Universität München und ViSEK. Version: 2001. <http://www4.informatik.tu-muenchen.de/~rumpe/ps/Visek.006D.v1.0.pdf>. 2001 (TUM-I0110 and ViSEK/006D). – Technical report
- [Sad00] SADER, Manfred: *Psychologie der Gruppe*. 7. Aufl. Weinheim – München : Juventa-Verl., 2000
- [SHE99] SCHNELL, Rainer ; HILL, Paul B. ; ESSER, Elke: *Methoden der empirischen Sozialforschung*. 6. völlig überarb. und erw. Aufl. München – Wien : Oldenbourg, 1999
- [Sta94] THE STANDISH GROUP INTERNATIONAL INC.: The Chaos Report. Version: 1994. http://www.standishgroup.com/sample_research/chaos_1994_1.php. 1994. – Forschungsbericht. – Abruf: 25. März 2008
- [Sta02] STAHL, Eberhard: *Dynamik in Gruppen – Handbuch der Gruppenleitung*. Weinheim u.a. : Beltz PVU, 2002
- [Tsc97] TSCHUSCHKE, Volker: Gruppenentwicklung – unverzichtbar für gruppentherapeutische Effekte? In: SCHIEPEK, Günter (Hrsg.): *Selbstorganisation und Dynamik in Gruppen – Beiträge zu einer systemwissenschaftlich orientierten Psychologie der Gruppe*. Münster : Lit-Verlag, 1997, S. 183–196
- [Tuc65] TUCKMAN, Bruce W.: Development Sequence in small groups. In: *Psychological Bulletin* 63 (1965), Nr. 6, S. 384–399
- [Weg04] WEGGE, Jürgen: *Führung von Arbeitsgruppen*. Göttingen u. a. : Hogrefe, Verl. für Psychologie, 2004

[Wel01] WELLHÖFER, Peter R.: *Gruppendynamik und soziales Lernen – Theorie und Praxis der Arbeit mit Gruppen*. 2. überarb. und erw. Aufl. Stuttgart : Lucius & Lucius, 2001