



Oliver Linssen, Martin Mikusz, Alexander Volland,
Enes Yigitbas, Martin Engstler, Masud Fazal-Baqaie,
Marco Kuhrmann (Hrsg.)

Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2019

PVM 2019

**Neue Vorgehensmodelle in Projekten –
Führung, Kulturen und Infrastrukturen im Wandel**

**Gemeinsame Tagung der Fachgruppen
Projektmanagement (WI-PM),
Vorgehensmodelle (WI-VM) und
Software Produktmanagement (WI-ProdM)
im Fachgebiet Wirtschaftsinformatik
der Gesellschaft für Informatik e.V.
in Kooperation mit der Fachgruppe
IT-Projektmanagement der GPM e.V.**

**24. und 25. Oktober 2019
in Lörrach**

Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)

Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings

Series of the Gesellschaft für Informatik (GI)

Volume P-298

ISBN 978-3-88579-692-3

ISSN 1617-5468

Volume Editors

Prof. Dr. Oliver Linssen, FOM Hochschule für Oekonomie und Management,
Bergische Universität Wuppertal (oliver.linssen@fom.de)

Dr. Martin Mikusz, mm1 Consulting & Management PartG, FOM Hochschule für
Oekonomie und Management (m.mikusz@mm1.de)

Alexander Volland, Union IT-Services GmbH (alexander.volland@union-investment.de)

Enes Yigitbas, Software Innovation Campus Paderborn (SICP), Paderborn University
(enes@mail.uni-paderborn.de)

Prof. Dr. Martin Engstler, Hochschule der Medien Stuttgart (engstler@hdm-stuttgart.de)

Dr. Masud Fazal-Baqaie, Fraunhofer IEM (masud.fazal-baqaie@iem.fraunhofer.de)

Prof. Dr. Marco Kuhrmann, Universität Passau (kuhrmann@fim.uni-passau.de)

Series Editorial Board

Heinrich C. Mayr, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Austria

(Chairman, mayr@ifit.uni-klu.ac.at)

Dieter Fellner, Technische Universität Darmstadt, Germany

Ulrich Flegel, Infineon, Germany

Ulrich Frank, Universität Duisburg-Essen, Germany

Andreas Thor, HFT Leipzig, Germany

Michael Goedicke, Universität Duisburg-Essen, Germany

Ralf Hofestädt, Universität Bielefeld, Germany

Michael Koch, Universität der Bundeswehr München, Germany

Axel Lehmann, Universität der Bundeswehr München, Germany

Thomas Roth-Berghofer, University of West London, Great Britain

Peter Sanders, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Germany

Torsten Brinda, Universität Duisburg-Essen, Germany

Ingo Timm, Universität Trier, Germany

Karin Vosseberg, Hochschule Bremerhaven, Germany

Maria Wimmer, Universität Koblenz-Landau, Germany

© Gesellschaft für Informatik, Bonn 2019

printed by Köllen Druck+Verlag GmbH, Bonn



This book is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 License.

Geleitwort

Die Welt erfährt durch die Digitalisierung einen nie dagewesenen Wandel. In immer kürzeren Zyklen entstehen neue IT-Produkte, die unsere Art zu leben und zu kommunizieren verändern. Auch auf den großen GI-Tagungen zum Thema Vorgehensmodelle und Projektmanagement wie der PVM ist seit etwa 10 Jahren ein Umbruch in der Diskussion zu spüren. Stand beispielsweise 2008 noch die Industrialisierung des Software-Managements im Vordergrund, war 2013 bereits das agile Vorgehensmodell Scrum Gegenstand einer Keynote. Seitdem dominieren hybride Projektstrukturen und soziale Aspekte die Tagungen.

Auch das diesjährige Leitthema „Neue Vorgehensmodelle in Projekten – Führung, Kulturen und Infrastrukturen im Wandel“ betont die Wichtigkeit der Diskussion des erfolgreichen Zusammenspiels von Prozessen und ihren Werkzeugen mit der Kultur in den Projektteams.

Das Studienzentrum IT-Management & Informatik (SZI) der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) am Standort Lörrach setzt im Studium von Anfang an einen Schwerpunkt auf das Arbeiten im agilen Team. Im eigens dafür gegründeten Kompetenzzentrum für agile IT-Prozesse des SZI beschäftigen sich die Studierenden in vielfältigen Projekten zu Themen wie Augmented und Virtual Reality, Internet of Things und künstliche Intelligenz mit den Herausforderungen schnelllebiger Digitalisierungsprojekte. Insbesondere kurze Zeitzyklen und nicht vollständig ausformulierte Spezifikationen werden oft als Wegbrechen der „Leitplanken“ klassischer Vorgehensmodelle angesehen. Der Umgang mit diesen neuen Projektanforderungen wird von den Studierenden des SZI aktiv eingeübt. Dies löst in vielen Fällen einen Transfer der erlernten agilen Techniken in ihre Partnerunternehmen aus und verdeutlicht damit die Vorteile des dualen Studienkonzeptes.

Die Duale Hochschule Baden-Württemberg ist die erste staatliche duale, d.h. praxisintegrierende Hochschule in Deutschland. Sie wurde am 1. März 2009 gegründet und führt das seit über 40 Jahren erfolgreiche duale Modell der früheren Berufsakademie Baden-Württemberg fort. An ihren neun Standorten und drei Campus bietet die DHBW in Kooperation mit rund 9.000 ausgewählten Unternehmen und sozialen Einrichtungen eine Vielzahl von national und international akkreditierten Bachelor-Studiengängen in den Bereichen Wirtschaft, Technik, Sozialwesen und Gesundheit an. Auch Masterstudiengänge gehören zum Angebot der DHBW. Mit derzeit rund 34.000 Studierenden und über 160.000 Alumni ist die DHBW die größte Hochschule in Baden-Württemberg.

Am Standort Lörrach studieren derzeit über 2.100 Studierende in einem der 17 Studiengänge in Zusammenarbeit mit über 750 lokalen und überregionalen Unternehmen, den Dualen Partnern. Fast 300 Studierende davon sind im Studienzentrum IT-Management & Informatik eingeschrieben. Und das an einer ausgezeichneten Hochschule: 2019 beteiligte sich die DHBW Lörrach mit der Fakultät Technik an Deutschlands größtem Hochschulranking des CHE und erzielte in allen Bereichen überdurchschnittlich gute Ergebnisse.

Wir freuen uns, dass die PVM schon zum zweiten Mal nach 2013 in unseren Räumlichkeiten in Lörrach stattfindet. Neben bewährten Ansätzen und Erfahrungsberichten in ausgewählten Fachvorträgen aus Hochschulen und Unternehmen werden auch dieses Jahr neue Denkanstöße aus den Future Track-Beiträgen kommen. Insbesondere freuen wir uns mit unseren Studierenden auf interessante Keynotes und anregende Diskussionen.

Fühlen Sie sich wohl im Dreiländereck zwischen Deutschland, Frankreich und der Schweiz. Es ist berühmt für sein angenehmes Klima und seine sonnigen Weinhänge. Sie werden beim Konferenzdinner in den Weinreben sicherlich Gelegenheit haben, einen guten Tropfen zu kosten. Für die Tagung wünschen wir viel Erfolg und spannende Diskussionen.

Lörrach, im Oktober 2019

Eckhart Hanser, Jan M. Olaf

Leiter des Studienzentrums IT-Management & Informatik der DHBW Lörrach

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

in einem Umfeld von rasantem Technologiefortschritt und Exponentialwachstum digitaler Geschäftsmodelle wird das Lösen von Problemstellungen zunehmend herausfordernder. In Unternehmen und auch in der Politik wird dieser Umbruch als größte Herausforderung für die nächsten Jahre bewertet. Erfolgversprechende Entwicklungspfade werden in einer digitalen Agenda formuliert, zu deren Umsetzung noch viele technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Fragen des Wandels zu klären sind. Diese Fragen wirken bis in die Projektarbeit hinein und erfordern eine interdisziplinäre Anreicherung der Projektarbeit, die neben einer Lösungsentwicklung auch den damit verbundenen Transformationsprozess systemisch integrieren muss. Dies impliziert ein neues Arbeiten in Projekten, das mit weiterentwickelten Vorgehensmodellen für die Projektarbeit einhergeht.

Unter dem Leitthema „Neue Vorgehensmodelle in Projekten“ für die PVM2019 werden Entwicklungen und Trends im Kontext der so genannten digitalen Transformation aufgearbeitet und es wird geklärt, ob und welche neuen Vorgehensmodelle in Projekten hierzu erforderlich sind und wie sich das Arbeiten im Softwareentwicklungsprojekten verändert. In einer erweiterten Betrachtung eines gesamten Produktmanagementzyklus stellt sich darüber hinaus die Frage, welche Herausforderungen und Lösungsansätze in vorgelagerten Phasen der Produktgenerierung bzw. nachgelagerten Phasen des Produktmanagements in diesem Kontext entstehen.

Die beiden Konferenztage werden jeweils mit einem eingeladenen Keynote-Vortrag eröffnet, die im Kontext des Leitthemas der Fachtagung spannende Einblicke und Einsichten in erfolgreiche Ansätze und neue Wege im Umgang mit Digitalisierungsprojekten (und darüber hinaus) gewähren.

Das Hauptprogramm umfasst 11 ausgewählte Fachbeiträge aus Wissenschaft und Praxis, die einen wissenschaftlichen Review-Prozess durchlaufen haben. Wir möchten uns an dieser Stelle ausdrücklich bei den Mitgliedern des Programmkomitees bedanken, die durch ihre Begutachtung der eingereichten Beiträge (Annahmequote 39%) erst einen objektiven Bewertungsprozess möglich machten. Der thematische Bogen ist – dem Tagungsmotto folgend – weit gespannt und beleuchtet Herangehensweisen an Digitalisierungsvorhaben, das Projektmanagement mit agilen und hybriden Ansätzen, sowie Modellierungsansätze (u.a. unter Einsatz von Artefakten) und neuen Architekturen, die in Projekten zu gestalten und beherrschen sind. Das damit verbundene neue Arbeiten in Projekten führt zu kulturellen Fragen des Wandels (z. B. sollen Harmonie oder Diversität angestrebt werden) und zur Notwendigkeit, die Mitarbeiter durch Coaching auf diesem Weg zu unterstützen. Die neuen Vorgehensmodelle in Digitalisierungsprojekten werden in Unternehmen auch ökonomisch bewertet, Ansätze des Wertbeitragscontrollings, neue Evaluationsmethoden oder Fragen der Compliance in agilen Ansätzen werden im Rahmen der Tagung diskutiert.

Ergänzend zum Hauptprogramm liefern die zehn ausgewählten „Future-Track-Vorträge“ weitere Impulse in Form von (teilweise provokanten) Thesen und Vorstellung innovativer Konzepte, Methoden und Tools, die direkt mit dem Auditorium oder in ergänzenden Open Spaces diskutiert und vertieft werden. Dazu werden neue Methoden (z.B. Playable User Stories), weiterentwickelte Projektprozesse (z. B. Prozessmanagement für Digitalisierungsprojekte, Prozesse zur Entwicklung sicherer Apps, Lean Ansätze) und Tools für die Projektarbeit (z.B. digitale Projekte-App) vorgestellt. Für das künftige Arbeiten in Projekten werden Wege des kooperativen Wissensaustauschs im Team durch gefördertes Lernen oder den Einsatz neuer Arbeitsmodelle wie Coworking vorgestellt und diskutiert.

Die Durchführung der Fachtagung erfolgt wieder in Kooperation mit der Fachgruppe IT-Projektmanagement der GPM e.V. und setzt damit die langjährige erfolgreiche Zusammenarbeit der Fachverbände fort.

Unser besonderer Dank gilt dem Gastgeber der PVM2019, der Dualen Hochschule Baden-Württemberg, Lörrach. Auch danken wir unseren Kooperationspartnern GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V. (Fachgruppe IT-Projektmanagement).

Ein großer Dank gilt dem Hauptsponsor Union Investment Gruppe und dem Sponsor liquidmoon GmbH, die uns u. a. die Finanzierung des Tagungsbands erheblich erleichtert haben.

Wir hoffen, dass der vorliegende Tagungsband für Sie neue Erkenntnisse, authentische Erfahrungen und Anregungen enthält. Wir würden uns freuen, die eine oder andere Fragestellung auch in der GI-Fachgruppenarbeit zu vertiefen. Informationen zu Workshops, Terminen und Kontakten finden Sie auf den Internetseiten der Fachgruppe *Projektmanagement WI-PM* (<https://fg-wi-pm.gi.de>), der Fachgruppe *Vorgehensmodelle WI-VM* (<https://fg-wi-vm.gi.de>) oder der Fachgruppe *IT-Produktmanagement WI-ProdM* (<https://fg-wi-prdm.gi.de>).

Wir wünschen Ihnen allen eine anregende, erkenntnisreiche und unterhaltsame Veranstaltung in Lörrach mit vielen spannenden Diskussionen rund um die Herausforderungen und Lösungsansätze der zunehmend dynamischen Arbeitswelt.

Düsseldorf, Stuttgart, Frankfurt am Main, Paderborn, Stuttgart und Passau im Oktober
2019

Oliver Linssen, Martin Mikusz, Alexander Volland, Enes Yigitbas,
Martin Engstler, Masud Fazal-Baqaie, Marco Kuhrmann

Programmkomitee

Vorsitz

Dr. Masud Fazal-Baqaie (Sprecher der Fachgruppe Vorgehensmodelle)

Enes Yigitbas (Stv. Sprecher der Fachgruppe Vorgehensmodelle)

Prof. Dr. Martin Engstler (Sprecher der Fachgruppe Projektmanagement)

Alexander Volland (Stv. Sprecher der Fachgruppe Projektmanagement)

Mitglieder

Prof. Dr. Urs Andelfinger, Hochschule Darmstadt

Dr. Martin Bertram, Commerzbank AG

Dr. Hubert Biskup, IBM Deutschland

Jens Borchers, Borchers Beratung für Informationsmanagement

Prof. Dr.-Ing. Hans Brandt-Pook, FH Bielefeld

Prof. Dr. Gerhard Chroust, J. Kepler Universität Linz

Dr.-Ing. Birgit Demuth, TU Dresden

Prof. Dr. Christian Gerth, Hochschule Osnabrück

Dr. Thomas Greb, Thomas Greb Consulting

Dr. Marvin Grieger, VHV Gruppe

Prof. Dr. Eckhart Hanser, DHBW Lörrach

Dr. Andreas Helferich, highQ Professional Services GmbH

Dr. Stefan Hilmer, CGI Deutschland B.V. & Co. KG.

Silke Homann-Vorderbrück, NORDAKADEMIE

Prof. Dr. Marco Kuhrmann (Sprecher der Fachgruppe Software Produktmanagement)

Prof. Dr. Oliver Linssen (Sprecher der Fachgruppe IT-Projektmanagement der GPM)

Ivan Jovanovikj, Universität Paderborn

Gerrit Kerber, aragon interactive GmbH

Hans-Bernd Kitlaus, InnoTivum Consulting

Prof. Dr. Ralf Kneuper, Beratung für Softwarequalitätsmanagement und Prozessverbesserung

Prof. Dr. Marco Kuhrmann, Universität Passau

Chinn-Jia Meng, Union IT-Services GmbH

Jens Lachenmaier, Universität Stuttgart

Dr. Martin Mikusz, Universität Stuttgart

Prof. Dr. Juergen Münch, Hochschule Reutlingen

Günther Müller-Luschnat, iteratec GmbH

Dr. Helge Nuhn, KPMG

Prof. Dr. Wolfram Pietsch, FH Aachen

Prof. Dr. Joachim Sauer, NORDAKADEMIE

Prof. Dr. Rüdiger Weißbach, HAW Hamburg

Organisationskomitee

Prof. Dr. Martin Engstler (Sprecher der
Fachgruppe Projektmanagement)

Alexander Volland (Stv. Sprecher der
Fachgruppe Projektmanagement)

Dr. Masud Fazal-Baqaie (Sprecher der
Fachgruppe Vorgehensmodelle)

Enes Yigitbas (Stv. Sprecher der
Fachgruppe Vorgehensmodelle)

Dr. Martin Bertram (Fachgruppe
Projektmanagement)

Prof. Dr. Eckhart Hanser (DHBW
Lörrach)

Dr. Marco Kuhrmann (Sprecher der
Fachgruppe Software Produkt-
management)

Prof. Dr. Oliver Linssen (Sprecher der
Fachgruppe IT-Projektmanagement der
GPM)

Gastgeber und Sponsor

Duale Hochschule Baden-Württemberg,
Lörrach



Sponsoren

Union Investment Gruppe



liquidmoon GmbH



Kooperationspartner

GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V., Fachgruppe IT-Projektmanagement





Genossenschaftliche FinanzGruppe
Volksbanken Raiffeisenbanken



Erfolg ist menschlich. Unsere IT auch



Sie wollen mit unsichtbaren Daten sichtbare Ergebnisse erzielen? Bei einem Arbeitgeber, bei dem Daten und Systeme die fachliche Basis bilden, der Mensch und das Miteinander jedoch im Mittelpunkt stehen? Dann lernen Sie Union Investment als Arbeitgeber kennen.

Wir sind einer der größten deutschen Anbieter für Investmentfonds mit 3.100 Mitarbeitern und über 60-jähriger Erfahrung. In unserem Geschäftsbereich IT sind wir mit unseren 400 Kolleginnen und Kollegen aktiver Gestalter der digitalen Transformation. Um die Wachstumsstrategie von Union Investment zu unterstützen und die eingesetzten Technologien weiterzuentwickeln, brauchen wir Menschen wie Sie: engagierte Datenliebhaber und beherzte Tüftler, die sich mit ihrem Know-how und viel Herzblut für unsere Kunden einbringen.

Werden Sie Teil unserer Erfolgsgeschichte und machen Sie den nächsten Karriereschritt. Wir suchen regelmäßig Projektleiter, Business Analysten, IT Architekten, Netzwerk-Experten, Cloud Spezialisten, Data Engineers, SAP Entwickler/Consultants, Java Entwickler und Experten für Datenintegration. Alle Jobs finden Sie unter: www.union-investment.de/Jobs.

Lernen geht immer. Und überall.

Zum Mond fliegen? Geht.
E-Learning mit dem Anspruch „Mobile First“ gestalten?
Geht auch.

Wir gestalten mobiles Lernen neu und entwickeln
maßgeschneiderte Inhalte, die plattformübergreifend
funktionieren.

So bringen wir die mobile Wissensvermittlung
in eine neue Dimension.
Und landen demnächst auf Ihrem Bildschirm.

liquidmoon.de



liquidmoon

Inhaltsverzeichnis

Teil I – Keynotes

Stefan Hilmer und Elisabeth Mette

"The Offrock" und das "Agile Value Team Game" – Agile Werte einführen und reflektieren21

Lydia Kaiser

Komplexe Systeme mit Systems Engineering realisieren – Wie wichtig Systems Thinking dabei ist und warum es nicht von heute auf morgen erlernt werden kann27

Teil II – Hauptprogramm

Masud Fazal-Baqai, Jan-Niclas Strüwer, David Schmelter und Stefan Dziwok

Coaching on the Job bei Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus – Wissenslücken schließen zur Weiterpflege modernisierter IT-Anwendungen31

Philipp Diebold und Frank Simon

Compliance: Umgang mit dem Agilen Feind!?45

Urs Adelfinger

Die doppelte Crux in Digitalisierungsprojekten – Eine spielerische Annäherung57

Martina Blust

Methoden, Chancen und Risiken hybrider Projektmanagementvorgehensmodelle69

Gerhard Chroust

Software-Entwicklung im Lichte kultureller Unterschiede83

Tobias Rieke und André Sardoux Klasen

Einführung von digitalen Technologien in KMU – Vorgehensmodell und Technology Evaluation Canvas97

Reinhard Schütte, Sarah Seufert und Tobias Wulfert

Das Wertbeitragscontrolling als Anreicherung bestehender Vorgehensmodelle des Software Engineerings111

Markus Linden und Frank Navrade
Architekturorientiertes Vorgehensmodell zur Umsetzung von Business-Analytics-Projekten127

Markus Brandstätter, Veronica Haber, Tamara Hofmann, Kim Steinkirchner und Christian Bühler
Ganzheitliche (System-)Modellierung mit Hilfe des Artefaktmodells141

Juliane Siegeris und Helena Barke
Agile for agile – new ideas for the transformation of student projects151

Pascal Guckenbiehl und Sven Theobald
Assessment of Agile Culture165

Teil III – Eingeladene Beiträge der Session „Future Track“

Nail Akrouti und Denis Cikes
Wissen in IT-Projekten: Wissensmanagement war gestern. Voneinander Lernen ist heute.179

Martin Engstler und Viktoria Heinzl
Coworking als progressives Arbeitsmodell – Transfer der Erfahrungen in Kreativbranchen185

Olaf Resch und Aglika Yankova
Open Digital Assistant Framework – ein quelloffenes Framework für projektbasierte digitale Assistenten199

Pascal Meier, Jan Heinrich Beinke und Frank Teuteberg
Entwicklung eines gestaltungsorientierten Vorgehensmodells für interdisziplinäre Digitalisierungsprojekte207

Claus Hüsselmann und Bert Leyendecker
Lean-Prinzipien in Projekten – Grundlagen des Lean Project Managements221

Kristina Birn
Ansätze aus dem Prozessmanagement für das Management von IT-Projekten237

Katharina Altemeier, Matthias Becker, Stefan Dziwok, Thorsten Koch und Sven Merschjohann <i>Was (bisher) fehlt um Apps sicher zu entwickeln? – Prozesse, Werkzeuge und Schulungen für sichere Apps by Design</i>	<i>247</i>
Alexander Krieg <i>Projekte agiler Organisationsentwicklung – Agiles Change-Management</i>	<i>253</i>
Axel Kalenborn und Peter Weiland <i>Beyond Badges und Leaderboards – Playable User Stories zur Verbesserung des Requirements Engineering</i>	<i>263</i>

Teil I
Keynotes

"The Offrock" und das "Agile Value Team Game" - Agile Werte einführen und reflektieren

Stefan Hilmer¹, Elisabeth Mette²

Abstract: Agile Werte sind die Basis agiler Methoden und Arbeitsweisen. Leider kann man sie nicht einfach erlernen, man muss sie erfahren und erleben. Andererseits müssen Teams, die agil arbeiten wollen, agile Werte einführen und festigen. Zur Einführung bietet sich die Veranschaulichung der Werte an. Wir nutzen in diesem Beitrag das Beispiel „The Offrock“, ein VW Käfer, der 2018 an der Abenteuerrallye Balkanexpress teilnahm. Als Hilfsmittel für die Festigung stellen wir das „Agile Value Team Game“ vor, ein Spiel, das die gegenseitige Reflektion im Team fördert und so den sicheren Umgang mit agilen Werten unterstützt.

Keywords: Agile Werte, Agile Value Team Game, Gamifizierung, Abenteuerrallye

1 Einleitung

Agile Werte kann man nicht erlernen, man muss sie erfahren und erleben. Bekommt man sie vorgesetzt, z.B. in einer Schulung oder einem Lehrbuch, erscheinen sie selbstverständlich und plausibel. Das genügt aber in der Regel nicht für den täglichen Umgang mit ihnen. Wie also führt man agile Werte in einem Team ein, das gerade erst anfängt agil zu arbeiten? Wie funktionieren diese Werte im täglichen Miteinander?

Im Wesentlichen können Teams agile Werte durch Beispiele kennenlernen. Anschließend sollten die Teammitglieder die Werte festigen, indem sie diese voneinander erfahren und miteinander erleben. Für das beispielhafte Kennenlernen schlagen wir den Vergleich mit besonderen Situationen vor, die diese Werte veranschaulichen. Hierfür verwenden wir in diesem Beitrag das Beispiel einer Abenteuerrallye, den sogenannten Balkanexpress. Ein wichtiges Hilfsmittel, für das voneinander Erfahren und das miteinander Erleben bietet die gegenseitige Reflektion. Für deren Unterstützung schlagen wir ein einfaches Spiel vor, das Agile Value Team Game. Zunächst aber führen wir die Agilen Werte selbst ein.

2 Agile Werte

Definitionen agiler Werte gibt es viele. Fünf der wohl wichtigsten werden im Scrum Guide [SS17] aufgeführt und lauten: Selbstverpflichtung, Mut, Fokus, Offenheit und Respekt.

¹ CGI Deutschland B.V. & Co. KG., Millerntorplatz 1, 20359 Hamburg, stefan.hilmer@cgi.com

² CGI Deutschland B.V. & Co. KG., Millerntorplatz 1, 20359 Hamburg, elisabeth.mette@cgi.com

Selbstverpflichtung (Commitment) beinhaltet die Bereitschaft, sich einem Ziel zu verpflichten. Sollten Verpflichtungen nicht gehalten werden können, lernt das Team hieraus, um zukünftig noch genauere Vorhersagen machen zu können.

Fokus bedeutet, alle Bemühungen und Fähigkeiten auf die Erreichung eigener Ziele auszurichten. Die Herausforderung ist, den Aufwand für andere Tätigkeiten möglichst gering zu halten.

Die **Offenheit**, alle Informationen zeitnah und transparent zu halten, führt dazu, dass alle Beteiligten stets Zugang zu allen Informationen haben und alles für alle zu jedem Zeitpunkt sichtbar ist.

Respekt wird in agilen Teams allen Teammitgliedern und allen und allem anderen entgegengebracht. Im agilen Sinne bringen in einem Team alle idealerweise unterschiedliche Erfahrungen und Charaktereigenschaften mit. Umso wichtiger ist es, dass sie sich in ihrer Unterschiedlichkeit respektieren.

Der **Mut**, Neues zu probieren, ist eine Grundvoraussetzung für agil arbeitende Teams. Dazu gehört allerdings auch, respektvoll zu reagieren, wenn etwas nicht funktioniert.

3 The Offrock - Einführung agiler Werte

The Offrock ist ein VW Käfer, Bj. 72, in Offroad Optik. Mit diesem Fahrzeug hat Elisabeth Mette 2018 an der Abenteuerallie Balkanexpress teilgenommen.



Abbildung 1: The Offrock

Bei einer Abenteuer rallye geht es nicht um Geschwindigkeit, sondern um Durchhaltevermögen und kreatives Lösen von Aufgaben und Herausforderungen. So auch beim Balkanexpress. Die Regeln sind einfach: 12 Tage, 14 Länder, 4000 km, kein Navigationssystem, keine Autobahn. Nach dem Start in Dresden ging es beim Balkanexpress 2018 über Polen, Tschechien, Ungarn, Rumänien, Bulgarien, Albanien, Montenegro, Serbien, Mazedonien, Kroatien, Bosnien-Herzegowina und Slowenien zum Zieleinlauf nach Salzburg. Bewaffnet nur mit einem Roadbook, einer Campingausrüstung und einem Auto galt es unzählige Stationen anzufahren, vielfältige Abenteuer zu erleben und viel Spaß zu haben. Ankommen kann nur, wer sich im Team selbst organisiert, sich auf Änderungen einstellt und ein klares Ziel hat. Offensichtlich ein agiles Vorhaben, an dem sich agile Werte gut veranschaulichen lassen.

Die Vereinbarung, die Rallye bis zum Ende mitzufahren stellt eine unabdingbare **Selbstverpflichtung** dar. Gehen nicht alle Teams diese Verpflichtung ein, wäre der Sinn der Rallye nicht gegeben. Wozu sollte man bis zum Ziel mitfahren, wenn die anderen unterwegs aussteigen? Dies gilt selbstverständlich auch für jede einzelne Etappe. Dabei kann ein Ausscheiden aus Gründen, die das Team nicht selbst zu verantworten hat, natürlich nicht ausgeschlossen werden.

Eine Abenteuer rallye kann den **Fokus** des Teams erzwingen. Beispielsweise ein Defekt am Fahrzeug erfordert, dass alle Bemühungen und Fähigkeiten auf die Reparatur verwendet werden, um die eigenen Zusagen, das Erreichen eines Etappenziels, einzuhalten.

Abenteuer rallyes wie der Balkanexpress leben von der **Offenheit** aller Teilnehmer. Nicht jedes Fahrzeug kann von einem Schiedsrichter beobachtet werden. Regelverstöße, beispielsweise die Nutzung einer Autobahn, muss ein Team schon aus Gründen der Fairness selbst melden.

Ein Streifzug durch so viele verschiedene Länder und Kulturen erfordert **Respekt**. Nicht nur die Menschen, aus denen sich die Teams zusammensetzen, auch die gastgebenden Länder und ihre Einwohner verdienen Respekt. Oft genug bringen auch sie sich in das Geschehen ein, wenn auch nur durch eine Wegbeschreibung am Straßenrand.

Der **Mut**, etwas Neues zu probieren, ist auch für die Teilnahme an einer Abenteuer rallye eine Grundvoraussetzung. Die Teams fahren viele Straßen, die sie nicht kennen und erst im Nachhinein richtig einschätzen können.

4 Agile Value Team Game - Reflektion agiler Werte

Beim Agile Value Team Game bewertet ein agil arbeitendes Team die Verinnerlichung agiler Werte bei einzelnen Teammitgliedern und im gesamten Team. Dabei soll eine Diskussion ausgelöst werden, die das Team und jedes seiner Mitglieder in der Selbstreflektion unterstützt.

Die Bewertung der Verinnerlichung der Werte erfolgt in 6 Stufen:

1. ... wird fast immer gelebt
2. ... wird meistens gelebt
3. ... wird manchmal gelebt
4. ... wird selten gelebt
5. ... wird eher nicht gelebt
6. ... wird gar nicht gelebt

Neben den in Abschnitt 2 angeführten agilen Werten können auch beliebige andere Werte bzw. agile Eigenschaften ergänzt werden, wie beispielsweise Selbstorganisation, Streben nach Exzellenz, Eliminierung von Verschwendung, Änderungen annehmen und vielleicht auch so etwas wie Spaß an der Arbeit, denn erfahrungsgemäß stellt sich nur mit ihm nachhaltig Erfolg im Team ein.

Der Spielverlauf ist einfach. Jeder Spieler, also jedes Teammitglied, erhält 6 Karten, auf denen je eine der 6 Bewertungsstufen angegeben ist. Zudem gibt es einen Stapel mit Wertekarten, auf denen je einer der zu betrachtenden Werte angegeben ist. Unter den Stapel der Wertekarten werden zudem einige Karten gemischt, auf denen nur das Wort „Team“ steht.

Reihum ist nun jeder Spieler am Zug. Er nimmt die oberste Wertekarte vom Stapel und legt sie offen auf den Tisch. Der nun sichtbare Wert ist der, dessen Verinnerlichung bewertet wird, und zwar für den Spieler, der gerade am Zug ist. Dreht ein Spieler eine Karte mit dem Wort „Team“ um, so muss er noch eine Karte ziehen. Der gezeigte agile Wert wird diesmal hinsichtlich seiner Verinnerlichung im gesamten Team betrachtet.

Die Bewertung erfolgt durch alle Spieler. Jeder nimmt die Karte von seiner Hand, die ihm als Bewertung am passendsten erscheint und legt sie verdeckt vor sich. Auf Kommando drehen alle Teammitglieder ihre ausgewählten Karten um und damit beginnt die Diskussion. Jeder Mitspieler kann sich beliebig zu den umgedrehten Karten äußern, solange, bis alles gesagt ist (oder zumindest erscheint). Anschließend beginnen der nächste Zug und eine neue Diskussion.

Das Spiel endet spätestens dann, wenn die letzte Wertekarte umgedreht ist. Das Team kann sich aber nach jedem Zug darauf einigen, dass der Erkenntnisgewinn aus dem bisherigen Zügen groß genug ist, um später wieder in neue Diskussionen einzusteigen.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Erfahrungsgemäß lassen sich agile Werte durch ungewöhnliche Beispiele - wie eine Abenteuerallie - gut veranschaulichen. Hier können aber auch andere Beispiele eingesetzt werden, je nachdem womit sich die Beteiligten gut identifizieren können.

Nach der Einführung der Werte muss ein Team den Umgang mit diesen üben. Die Reflektionsmöglichkeiten des Agile Value Team Game geben dem Team dabei die Möglichkeit, sich schnell weiter zu entwickeln. Die Erfahrung zeigt allerdings, dass sich das gesamte

Team auf das Spiel - und insbesondere die aus ihm resultierenden Erfahrungen und Konflikte - einlassen muss. Manchmal kann es hilfreich sein, das Spiel zusammen mit einem Moderator zu spielen, der ggf. auch mal im Sinne eines Schiedsrichters eingreifen kann.

Durch regelmäßiges Spielen und einer Dokumentation der Bewertung kann ein Team auch seine eigene Entwicklung beobachten. Dieser Ansatz wurde allerdings noch nicht erprobt. Auch das besondere Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeitern, die gemeinsam in einem agilen, also selbstorganisierten Team arbeiten wollen, kann mit Hilfe des Spiels zumindest reflektiert werden, aber auch hier liegen noch keine konkreten Erfahrungen vor.

Literaturverzeichnis

- [SS17] K. Schwaber, J. Sutherland, Scrum Guide 2017, November 2017, <http://www.scrum-guides.org/>, letzter Zugriff am 25.06.2019

Komplexe Systeme mit Systems Engineering realisieren - Wie wichtig Systems Thinking dabei ist und warum es nicht von heute auf morgen erlernt werden kann

Lydia Kaiser¹

Abstract: Systems Engineering als interdisziplinärer Ansatz zur Realisierung komplexer Systeme entwickelt sich immer weiter und wird in vielen Unternehmen bereits erfolgreich angewandt. Ein wichtiger Kern des Ansatzes ist Systems Thinking. Dieses ermöglicht, komplexe Zusammenhänge zu verstehen, ganzheitlich zu denken und interdisziplinär zu agieren. Prozesse und Methoden des Systems Engineering lassen sich schnell erlernen, Systems Thinking hingegen muss über Jahre trainiert werden. Anhand von Fallbeispielen aus der Praxis werden Herausforderungen interdisziplinärer Zusammenarbeit aufgezeigt. Sie lernen Ansätze kennen, die Sie beim täglichen Training unterstützen.

Keywords: Komplexe Systeme, Systems Engineering, Systems Thinking

¹ Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM, Zukunftsmeile 1, 33102 Paderborn,
Lydia.Kaiser@iem.fraunhofer.de

Teil II
Hauptprogramm

Coaching on the Job bei Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus

Wissenslücken schließen zur Weiterpflege modernisierter IT-Anwendungen

Masud Fazal-Baqaie¹, Jan-Niclas Strüwer², David Schmelter³ und Stefan Dziwok⁴

Abstract: Digitalisierung und Industrie 4.0 ist in aller Munde und Anbieter von Maschinen und Anlagen beschäftigen sich zunehmend mit digitalen Geschäftsabläufen und IT-gestützten Produkten. Bezogen auf die steigenden Bedarfe der dazu notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse, mangelt es oft an ausreichend qualifiziertem Personal. Dabei haben die Unternehmen sowohl Schwierigkeiten, Personal zu rekrutieren, als auch bestehendes Personal entsprechend fortzubilden. Ohne die notwendigen Softwaretechnik-Kenntnisse gehen realisierte Lösungen aber an den Erwartungen der Nutzer vorbei und sind schlecht wartbar. In diesem Papier berichten wir von unseren Erfahrungen mit zwei Unternehmen aus der Domäne des Maschinen- und Anlagenbaus, mit denen das Fraunhofer IEM Softwarelösungen modernisiert hat. In beiden Projekten lag der Schwerpunkt neben hoher Produktqualität insbesondere auf der Wissensvermittlung und der Befähigung der bestehenden Mitarbeitenden die modernisierte Software selbstständig zu pflegen und weiterzuentwickeln. Wir berichten von den Herausforderungen der Maschinenbauer und den Anforderungen an eine effektive und effiziente Wissensvermittlung, sowie von unserem abgeleiteten ganzheitlichen Lösungskonzept. Insbesondere mit „Coaching-Stories“ gelang es uns die Themen der Wissensvermittlung gegen die Aufwände für Softwaremodernisierung abzuwägen und für alle Seiten transparent zu priorisieren.

Keywords: Coaching on the Job; Coaching-Stories; Softwaremodernisierung; Arbeit 4.0.

1 Einleitung

Die Branche des Maschinen- und Anlagenbaus ist einem grundlegenden Wandel unterworfen, der einen hohen Innovationsdruck erzeugt und Großunternehmen und KMUs zu mehr Flexibilität und Kundenfreundlichkeit zwingt. Dem allgemeinen Trend zu Mietmodellen folgend sucht man nach tragfähigen, datengetriebenen Geschäftsmodellen (smart services). Trends wie mobile Apps und Smart Home verändert die Erwartungshaltung der Nutzer. Hier erobern IT-fokussierte Großunternehmen und dynamische Startups Marktanteile. Um diesen geschäftskritischen Veränderungen gerecht zu werden, müssen sich sowohl die Produkte der Unternehmen als auch die Unternehmen und ihre Mitarbeitenden selbst verändern [Wall13].

Diese notwendige Modernisierung lässt sich anhand von vier Dimensionen systematisieren: Bezogen auf die Dimension *Organisation & Prozesse* müssen starre plan-getriebenen

¹ Fraunhofer IEM, Zukunftsmeile 1, 33098 Paderborn, masud.fazal-baqaie@iem.fraunhofer.de

² Fraunhofer IEM, Zukunftsmeile 1, 33098 Paderborn, jan-niclas.struwer@iem.fraunhofer.de

³ Fraunhofer IEM, Zukunftsmeile 1, 33098 Paderborn, david.schmelter@iem.fraunhofer.de

⁴ Fraunhofer IEM, Zukunftsmeile 1, 33098 Paderborn, stefan.dziwok@iem.fraunhofer.de

Wasserfallprozesse ersetzt werden durch agile Prozesse. Bezogen auf die Dimension *Entwicklungsinfrastruktur* müssen die in anderen Domänen üblichen Werkzeuge für Versionsverwaltung, automatische Integration und automatische Tests eingeführt werden. Bezogen auf die Dimension *Produkt* müssen monolithische Architektur und veraltete Technologie ersetzt werden durch modulare, wartbare Architektur und mobile-fähige und moderne Technologien. Bezogen auf die Dimension *Mitarbeitende* muss das fehlende Wissen in Bezug auf die drei anderen Dimensionen angeeignet werden, also das Prozess- und Methodenwissen zur modernen Softwaretechnik und der neuen Technologien. Das Ziel sind Mitarbeitende mit einem sogenannten T-Profil [Boe15], also mit oberflächlichem Grundlagenwissen zu allen Bereichen (symbolisiert durch die horizontale Linie im "T") und vertieftem Wissen in mindestens einem Bereich (symbolisiert durch die vertikale Linie).

Weder einfache Weiterbildungsmaßnahmen als auch externe IT-Dienstleistungen werden dieser Situation gerecht. Eine Fortbildungsmaßnahme der Mitarbeitenden (z.B. eine Schulung über 2-3 Tage) löst nicht das Legacy-Problem der IT-Anwendungen, da hierfür eine sehr hohe Kompetenz bzgl. Softwaretechnik notwendig ist [Sea03]. Eine Beauftragung von externen Dienstleistern für die Softwaremodernisierung hingegen schließt nicht die Kompetenzlücke der Mitarbeitenden, so dass diese anschließend nicht in der Lage sind die IT-Anwendung selbstständig weiterzupflegen und betreiben. Neueinstellungen sind wegen dem vorherrschenden Fachkräftemangel schwierig und schließen ebenfalls nicht die Kompetenzlücke der vorhandenen Mitarbeitenden.

Als Lösung schlagen wir ein Vorgehen vor, bei dem die Entwicklungsmodernisierung und das Coaching der Mitarbeitenden verzahnt vorangetrieben werden. Dazu begleiten externe Experten das Entwicklungsvorhaben und die Mitarbeitende über einen Zeitraum von mehreren Monaten. Basierend auf unseren Erfahrungen bei zwei Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus stellen wir dazu unser Lösungskonzept vor, dass wir *Coaching on the Job mit Coaching-Stories* nennen.

Der Beitrag unseres Papiers ist daher die Illustration unseres Lösungskonzepts zu Coaching on the Job. Kernidee unserer Lösung ist ein agiler Ansatz, bei dem Anforderungen an das Coaching mit sogenannten Coaching-Stories beschrieben werden. Damit wird der Qualifizierungsaufwand der Mitarbeitende explizit, zielgerichtet und strukturiert für Entwicklungsiterationen (Sprints) geplant. Gleiches gilt für Refactoring-Stories für Aktivitäten der Entwicklungsmodernisierung. Neben dem Lösungskonzept beschreiben wir die typischen Herausforderungen des Maschinen- und Anlagenbaus und einer effektiven Modernisierung und Weiterbildung, sowie Lessons Learned.

Unser Papier gliedert sich wie folgt: In Kapitel 2 beschreiben wir die Ausgangslage unserer Fallbeispiele. In Kapitel 3 beschreiben wir die Anforderungen an ein integriertes Modernisierungs- und Qualifizierungskonzept für Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus. Wie stellen unser Lösungskonzept vor, erklären wie es die beschriebenen Anforderungen erfüllt und berichten von unseren Erfahrungen damit. Wir schließen unseren Beitrag mit einem Fazit und Ausblick in Kapitel 4.

2 Charakterisierung der Ausgangslage

Wir illustrieren die allgemeine Situation im Maschinen- und Anlagenbau anhand zweier konkreter Unternehmensbeispiele (Produkt A und Produkt B). Beide Unternehmen sind Großunternehmen – in KMUs ist die Situation aus unserer Erfahrung aber vergleichbar beziehungsweise noch gravierender. In beiden Unternehmen (bzw. Abteilungen) ist die Entwicklung von modernen vernetzten, web-basierten Anwendungen bisher nicht Teil des Kerngeschäfts. Bei Produkt B versucht man darüber hinaus Standortsicherung zu betreiben und sich mit der IT-Anwendungsentwicklung am Standort gegen andere Standorte des Unternehmens durchsetzen. Für beide Produkte gilt, dass die entsprechende Abteilung keinen Anwendungsentwicklungs-Schwerpunkt hat, so dass das Know-how dazu in anderen Abteilungen stärker ausgebaut ist. Für Produkt A galt es zwei bis vier Mitarbeitende über ein Jahr zu begleiten. Für Produkt B wurden ca. vier bis fünf Mitarbeitende mehr als anderthalb Jahre begleitet. Wir unterscheiden im Folgenden erneut die Dimensionen Organisation und Prozesse, Entwicklungsinfrastruktur, Produkt und Mitarbeitende:

Organisation und Prozesse

Aufgrund der fehlenden Kompetenzen zu (agiler) Softwareentwicklung von modernen IT-Anwendungen waren in beiden Teams nur unzureichende Prozesse etabliert. Stattdessen herrschten plangetriebene Vorgehensweisen vor, die ungeeignet sind für moderne, nutzerzentrierte IT-Anwendungen [Sur08]. Darüber hinaus werden beide Teams davon betroffen, dass interne IT-Anwendungen für unternehmensinterne User im Vergleich zu externen IT-Anwendungen weniger professionell entwickelt wurden – typischerweise fehlte es an strukturierten Anforderungs- und Entwurfsaktivitäten und Qualitätsaspekte wie Fehlerfreiheit, Bedienungsfreundlichkeit, Wartbarkeit und Erweiterbarkeit standen meist nicht im Fokus (u.a. auch, weil interne Auftraggeber nicht ausreichend viele Ressourcen zur Verfügung stellen). Die Entwicklungen beider Produkte werden parallel zum projektgetriebenen Tagesgeschäft durchgeführt, so dass die Mitarbeitenden nicht durchgehend zur Verfügung stehen. Es fehlen explizite Entwicklungs-Roadmaps und Anforderungen werden nicht systematisch erhoben (fehlendes Requirements Engineering, RE). Insbesondere fehlt es an einer kundenzentrierten Vorgehensweise, um die Akzeptanz der IT-Anwendungen sicherzustellen. Ziel ist möglichst früh eine produktive Nutzung der Anwendungen zu ermöglichen und dieses dann iterativ anhand der internen und externen Kundenwünsche zu erweitern. Die Wünsche und Anforderungen der Nutzenden müssen daher kontinuierlich oder zumindest periodisch erfasst werden können.

Entwicklungsinfrastruktur

Insbesondere bei Produkt B fehlte auf Management- bzw. Projektleitungs-Ebene das Verständnis für die Notwendigkeit von Investitionen in die Automatisierung von Entwicklungsinfrastruktur und Qualitätssicherung, denn bisher sei man ja auch ohne ausgekommen. In beiden Produktteams fehlte eine für agile Prozesse geeignete Entwicklungspipeline für CI/CD (Continuous Integration/Development), beispielsweise ein automatisches Build-System und automatisierte Tests. Damit aber mussten die Mitarbeitenden zeitintensive und fehleranfällige Aufgaben immer wieder manuell durchführen, was die Effizienz der Entwicklung einschränkte. Investitionen in die Entwicklungsinfrastruktur sind also notwendig, um agil entwickeln zu können [Hum10].

Produkt

Bei beiden zu modernisierenden IT-Anwendungen Produkt A und B handelte es sich um monolithisch entwickelte Programme, die ohne eine zuvor explizit definierte Architektur umgesetzt worden waren. Bei Produkt A war ein lokales, prototypisches Administrationswerkzeug der Ausgangspunkt, das zu einem modernen, webbasierten Tool für verschiedene (auch externe) Nutzergruppen modernisiert werden sollte. Das Produkt soll zukünftig auch Informationen aus unterschiedlichen Datenquellen integrieren. Bei Produkt B war das Ziel mehrere statische Websites, die zur Visualisierung und Verwaltung des Supply-Chain-Management-Prozesses dienen, zu einer modernen, verteilten Web-Applikation umzubauen. Beide Produkte sollten den entsprechenden Abteilungen als Grundlage und Muster für weitere Produkte dienen.

Die bis dato entwickelten IT-Anwendungen waren in beiden Fällen schlecht wart- und erweiterbar. Bei Produkt B war insbesondere auch die Performance unzureichend. Regelmäßig fehlt in Unternehmen die notwendige Kompetenz, um zukunftsfähige Technologien zu kennen und auszuwählen. Oftmals werden dann die altbewährten Technologien über mehrere Jahre und Produkte genutzt, ohne Prüfung, ob Alternativen sinnvoller wären. Bei Produkt A und B waren die veralteten bzw. unpassenden Technologien nicht Mobile- bzw. Cloud-ready. Dass moderne Softwaretechnik-Konzepte in alten Technologien typischerweise noch nicht zur Verfügung stehen, erschwert zum Beispiel die Erstellung automatisierter Tests. Im Projektverlauf wurden, wie für moderne Web-Anwendungen üblich, ein Unterbau aus Frameworks und Komponenten von Drittanbietern gewählt und unterschiedliche Technologien kombiniert.

Mitarbeitende

Die zu schulenden Mitarbeitenden von Produkt A hatten tiefgehende Erfahrungen im Bereich der Automatisierungstechnik und der Entwicklung für Anlagensteuerungen. Das Team von Produkt B hatte Erfahrungen mit skriptbasierter Serverprogrammierung. Beide Teams hatten also Expertise zu altbewährten, teilweise veralteten IT-Technologien, aber es fehlte das Wissen zu den relevanten neuen IT-Technologien mit denen die Produkte später modernisiert wurden. In beiden Teams fehlten auch fundierte Softwaretechnik-Kompetenzen, z.B. bezüglich RE, Architektur, Gestaltung von Benutzungsoberflächen (UI/UX), Testing und zu agilen Prozessen. Die Mitarbeitenden von Produkt A kann man außerdem durchaus als Quereinsteiger für die Entwicklung von IT-Anwendungen bezeichnen, da sich die Entwicklungsparadigmen für die Anlagenentwicklung stark unterscheiden. Sie waren aus ihrem Projektalltag gewohnt über Kopieren und Anpassen aus vergangenen Projekten schnelle Ergebnisse zu erzielen. Sie waren also bisher sehr lösungsorientiert und fokussiert vorgegangen, die erwähnten Softwaretechnik-Kompetenzen waren nachrangig. Für beide Teams gilt, dass die Mitarbeitenden nicht dediziert an Produkt A oder B arbeiten, sondern stark durch das Tagesgeschäft mit wechselnden Prioritäten belastet sind.

3 Coaching on the Job: Integrierte Produktmodernisierung und Weiterbildung

In diesem Kapitel möchten wir unser Lösungskonzept vorstellen, das wir aus unseren Projekterfahrungen mit Coaching on the Job abgeleitet haben. Wir beschreiben zunächst die Anforderungen, stellen dann unser Lösungskonzept vor und illustrieren im Anschluss, wie die Anforderungen, die wir in Kapitel 2 beschrieben haben, adressiert werden.

3.1 Anforderungen an das Lösungskonzept

Im Folgenden definieren wir die Anforderungen an einen Lösungsansatz, der sowohl das Thema Produktmodernisierung als auch das Thema Weiterbildung und Befähigung von Mitarbeitenden adressiert. Die Anforderungen an die Produktmodernisierung beschreiben, wie der Entwicklungskontext nach der Modernisierung aussehen muss, damit die Unternehmen zukunftsfähig für Themen der Digitalisierung aufgestellt sind. Die Anforderungen an die Weiterbildung und das Coaching beschreibt, wie die Mitarbeitende bezogen auf diese Modernisierung geschult werden müssen.

Produktmodernisierung

Bezüglich der Produktmodernisierung sollen folgende Anforderungen umgesetzt werden. Wir orientieren uns wieder an den bekannten Dimensionen:

Organisation und Prozess

- (A1) Um Userfeedback früh und schnell einzuholen und flexibel auf dieses zu reagieren, soll ein agiles Vorgehen etabliert werden.

Entwicklungsinfrastruktur

- (A2) Um A1 zu unterstützen, soll die Entwicklungsinfrastruktur Bestandteile einer Continuous-Integration-/ Continuous-Delivery-Pipeline (CI/CD-Pipeline) [Will16] zur Verfügung stellen.

Produkt

- (A3) Um eine skalierbare und wiederverwendbare Lösung zu schaffen, die als Referenz für weitere Projekte verwendbar ist, sollen eine zukunftsfähige Architektur und ein moderner Technologiestack eingeführt werden.

Mitarbeitende

- (A4) Um die Mitarbeitenden für die hochqualitative Entwicklung komplexerer IT-Anwendungen zu befähigen, sollen sie zu agilem Vorgehen, Softwaretechnik-Grundlagen und dem verwendeten Technologiestack weitergebildet werden.
- (A5) Um die Wartbarkeit der IT-Anwendung sicherzustellen, soll eine Entwicklungskultur weg von "quick and dirty" und hin zu einer strukturierten und qualitätsfördernden Arbeitsweise realisiert werden.

Coaching

Bezüglich des *Coachings* sind die folgenden Anforderungen zu berücksichtigen. Auch bei den Anforderungen des *Coachings* systematisieren wir nach den vier Dimensionen - es geht hier allerdings um das Coaching selbst, nicht um die Produktmodernisierung.

Organisation und Prozess

- (A6) Um dem parallel stattfindenden Tages-/ und Projektgeschäft Rechnung zu tragen, soll das Coaching robust gegenüber ungeplanten Unterbrechungen sein, und keinem im Vorfeld festgelegten Zeitplan folgen
- (A7) Um die Umsetzung des Erlernten in der Praxis zu fördern, soll das Coaching möglichst interaktiv und nah an der Arbeit im Alltag angelegt sein.

Entwicklungsinfrastruktur

- (A8) Um die Umsetzung des Erlernten in der Praxis zu fördern, soll das Coaching möglichst die Systeme und Werkzeuge der Teams nutzen (zum Beispiel Ablagen).

Produkt

- (A9) Um im Zusammenhang mit A7, A11 und A12 ein möglichst realistisches Feedback zum Lernfortschritt für die Aufgaben später im Job zu erhalten, soll das zu modernisierende Produkt als Weiterbildungsgegenstand genutzt werden. Damit wird auch der kognitive Aufwand zur Übertragung auf den Alltag reduziert, da die Vielfalt von Themen und Technologien bereits sehr herausfordernd ist.

Mitarbeitende

- (A10) Um die Weiterbildungsthemen bestmöglich über die Laufzeit zu verteilen, sollen die Mitarbeitenden schon bei Projektbeginn des Coaching on the Job weitergebildet werden. Es gilt also lange Initialisierungsphasen ohne Coaching zu vermeiden.
- (A11) Da die vorhandenen Kenntnisse im Team oftmals heterogen verteilt sind und das Lerntempo variiert, soll das Coaching sich individuell an den Kompetenzlücken und dem Lernfortschritt der fortzubildenden Personen orientieren.
- (A12) Da die Mitarbeitenden die IT-Anwendung mittelfristig selbstständig warten sollen, soll das Coaching Mitarbeitende zur vollständigen, selbstständigen Weiterpflege befähigen

3.2 Lösungskonzept

Dem Lösungskonzept liegt die Adaption eines agilen Vorgehensmodells, wie z.B. Scrum [Sch02], zugrunde und die Kernidee ist an die Beschreibung von Anforderungen durch User-Stories [Coh04] angelehnt (vergleiche Abbildung 1, Mitte). Die Arbeit zur *Entwicklungsmodernisierung* wird durch sogenannte *Refactoring-Stories* (vgl. Refactors bei SAFe [Leff11]) und die Arbeit zum Coaching durch sogenannte *Coaching-Stories* sichtbar und planbar gemacht. Mit diesen zusätzlichen Typen von Stories kann man ähnlich umgehen, wie mit regulären User-Stories, beispielsweise kann man Akzeptanzkriterien definieren, die für die erfolgreiche Umsetzung gelten und man kann sie z.B. mit Story Points schätzen.

Damit können Refactoring- und Coaching-Stories auch in den entsprechenden Events wie Sprint Planning und Sprint Review mitbehandelt und eng in die "reguläre" Entwicklung integriert werden. Die Entwicklungsmodernisierung mit Refactoring-Stories umfasst die Veränderungen zu Organisation und Prozesse, Entwicklungsinfrastruktur und Produkt. Das Coaching mit Coaching-Stories beschreibt die Qualifizierung der Mitarbeitenden. Damit werden alle vier thematisierten Dimensionen adressiert.

Refactoring- und Coaching-Stories verbessern die Integration von Modernisierung und Coaching in die Produktentwicklung. Allerdings ist damit alleine nur unzureichend inhaltliche Struktur für die beiden Themenbereiche gegeben. Beispielsweise bliebe unklar, wann auf den agilen Prozess umgestellt (Refactoring-Story) und wann dieser geschult (Coaching-Story) werden sollte. Als weitere wesentliche Kernidee des Lösungskonzepts werden daher die notwendigen Arbeiten und ihre Reihenfolge als Handlungsempfehlung systematisiert (vgl. Abbildung 1, unten und oben).

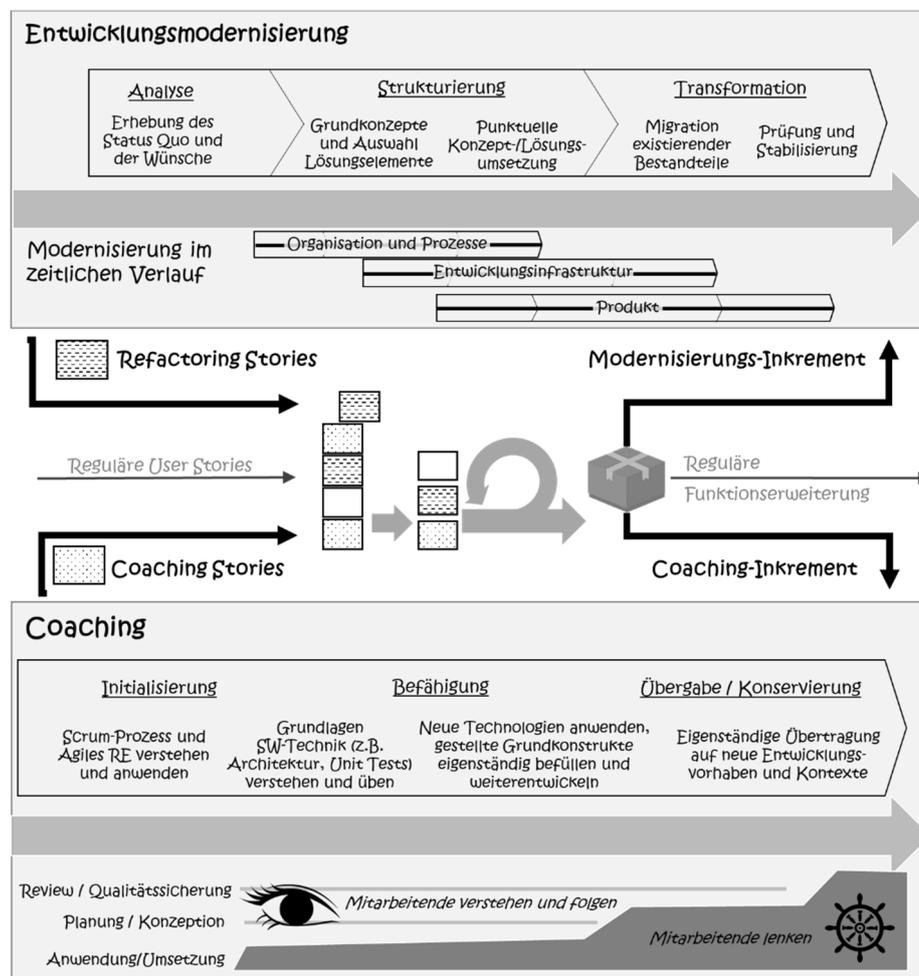


Abb. 1: Entwicklungsmodernisierung

Wie in der Abbildung oben illustriert durchlaufen die zugehörigen drei Dimensionen der *Entwicklungsmodernisierung* die Phasen *Analyse, Strukturierung und Transformation*. Beispielsweise werden erst die bestehenden Abläufe und Verbesserungswünsche des Prozesses analysiert, dann das scrumbasierte Zielmodell strukturiert und schließlich die bestehenden Abläufe durch die neuen ersetzt. Für die Refactoring-Stories heißt das, dass sich die Anforderungen über die Iterationen hinweg von Analysethemen hin zu Transformati-onsthemen verlagern. Wie dargestellt empfehlen wir aufgrund unserer Erfahrungen die Dimensionen zeitversetzt zu priorisieren. Der Schwerpunkt sollte zunächst auf Organisa-tion und Prozesse liegen, dann auf Entwicklungsinfrastruktur und schließlich auf dem ei-gentlichen Produkt. Hintergrund ist, dass sich organisatorische Änderungen oder Verbes-erungen der Entwicklungsinfrastruktur typischer Weise mit weniger Vorlauf angehen las-sen als beim Produkt. Gleiches gilt für die Prozesse. Gleichzeitig wird direkt Mehrwert gestiftet, denn auch die Entwicklung und Pflege des noch nicht modernisierten Produkts profitiert davon, beispielsweise durch besseres Feedback an die Stakeholder (via Sprint-Reviews) und höhere Code-Qualität (via Build-System).

Das *Coaching* der Mitarbeitenden durchläuft die Phasen Initialisierung, Befähigung und *Übergabe / Konservierung*. Passend zu der Reihenfolge der Modernisierungsaktivitäten liegt hier in der Initialisierung der Schwerpunkt auf prozessuale Themen, wie Scrum und Agiles Requirements Engineering (RE). Daran schließen sich während der Befähigung weitere Grundlagenthemen an, um mit den Verbesserungen der Entwicklungsinfrastruktur umgehen zu können. Über Themen zur Verbesserung der Produktqualität, beispielsweise Softwarearchitektur und Entwicklertests (Unit Tests) bewegt sich die Qualifizierung zu-nehmend in Richtung Zieltechnologien. Über den Zeitverlauf wird die Autonomie der zu qualifizierenden Mitarbeitenden gesteigert. Während sie anfänglich eher kleine Übungen durchführen, übertragen sie gewonnenen Kenntnisse gegen Ende eigenständig auf neue Entwicklungskontexte. Ein weiterer Trend ist im untersten Teil der Abbildung illustriert: Während die Mitarbeitenden von Anfang an praktisch umsetzen, was die Coaches konzi-piert haben, übernehmen sie über die Zeit auch die Verantwortung über Konzepte, die von den Coaches qualitätsgesichert werden. Letztendlich verantworten die Mitarbeitende dann die Konzipierung, Realisierung und Qualitätssicherung der eigenen Arbeiten.

3.3 Erfüllung der Anforderungen

Nachfolgend fassen wir zusammen, wie unser Lösungskonzept die in Abschnitt 3.1 skiz-zierten Anforderungen in den verschiedenen Dimensionen adressiert.

Produktmodernisierung

Wir orientieren uns wieder an den bekannten Dimensionen:

Organisation und Prozess

Zentrales Lösungselement ist die Einführung von agilen Entwicklungsmethoden nach Scrum, mit dem ein kundenzentriertes Vorgehensmodell realisiert werden kann, das sich durch flexible Reaktionen auf Userfeedback auszeichnet. Damit wird (A1) realisiert.

Entwicklungsinfrastruktur

Unser Lösungskonzept berücksichtigt den Aufbau einer modernen CI/CD-Infrastruktur (u.a. Versionsverwaltung, Build-System, automatisierte Tests) und realisiert damit (A2).

Produkt

Die Entwicklung einer zukunftsfähigen Architektur sowie die Technologieauswahl im Rahmen des jeweiligen Entwicklungsvorhabens ist Teil des Lösungskonzepts und erlaubt eine sinnvolle Integration in größere Produktportfolios oder Übertragung auf weitere Produkte. Modernisierungsinkremente über Refactoring-Stories ermöglichen eine realistische Migrationsstrategie und fördern eine stetige Modernisierung (A3).

Mitarbeitende

Die Vermittlung von agilen Vorgehensmodellen und Softwaretechnik-Grundlagen ist Teil unseres Lösungskonzepts. Auch der individuelle Technologiestack wird praktisch vermittelt. Das schafft die Voraussetzung, um das Erlernte eigenständig in weiteren Entwicklungsvorhaben erfolgreich anzuwenden (A4). Basierend auf den Softwaretechnik-Grundlagen und mit der modernen Entwicklungsinfrastruktur wird außerdem eine qualitätsfördernde Arbeitsweise demonstriert und vermittelt (A5).

Coaching

Auch hier orientieren wir uns wieder an den bekannten Dimensionen:

Organisation und Prozess

Basierend auf den Prozessen der agilen Produktentwicklung wird auch das Coaching selbst mittels Coaching-Stories nahtlos in laufende Entwicklungsvorhaben integriert. Dies steigert die Robustheit gegen äußere Einflüsse, z.B. wechselnde Verfügbarkeit der Mitarbeitenden und adressiert (A6). Zusätzlich werden Coaching-Aufwände für Mitarbeitende und Management transparent gemacht und das Coaching direkt in die Produktentwicklung selbst eingebettet (A7). Dies ermöglicht eine flexible Integration genau dann, wenn die notwendigen Freiräume zur Verarbeitung des Erlernten vorhanden sind.

Entwicklungsinfrastruktur

Über die Coaching-Stories ist das Coaching direkt in Planungs- und Reviewtermine, sowie Übersichten (Kanban-Board) eingebettet. Die praktischen Übungen finden in der Produktentwicklungsinfrastruktur statt und auch die Unterlagen des Coachings werden in derselben Umgebung abgelegt (A8).

Produkt

Alle Qualifizierungsmaßnahmen münden in Übungen und Aufgaben, die an die konkrete Produktentwicklung angelehnt sind oder direkt aus ihr entnommen wurden. Damit wird (A9) erfüllt.

Mitarbeitende

Bevor das gesamte Modernisierungs- und Coaching-Konzept erstellt werden kann, müssen die Experten zunächst Kontext und Anforderungen analysieren. Damit dadurch kein Leerlauf bezüglich der Mitarbeitendenqualifizierung entsteht, werden diese zunächst in Themen wie Scrum und agilem RE geschult, das heißt in Themen die unabhängig von dem eigentlichen Produkt und dessen Technologie sind. Damit wird (A10) erfüllt.

Da Coaching-Stories kleinere, abgeschlossene Lerneinheiten beschreiben, können diese schnell und einfach erstellt und verworfen werden, um den individuellen Gegebenheiten bei den Mitarbeitenden Rechnung zu tragen. Das iterative Vorgehen der agilen Produktentwicklung erlaubt es Wissenslücken im Alltag aufzudecken und Themen ggf. auch mehrfach zu wiederholen. Damit wird (A11) adressiert. Über den Zeitverlauf wird zunehmend Verantwortung an die Mitarbeitenden übergeben, auch für Themen der Konzeption und Qualitätssicherung. Damit wird (A12) sichergestellt.

3.4 Lessons Learned

Mittels unseres Coaching on the Job mit Coaching-Stories haben wir erste, positive Erfahrungen gesammelt. Die folgenden positiven Aspekte möchten wir dabei herausheben:

Vorteile der Agilität für das Coaching

In dem beschriebenen Kontext ist ein agil organisiertes Coaching vorteilhaft und geradezu notwendig. Mitarbeitende mussten immer wieder ungeplant an anderen Themen arbeiten oder sogar an andere Standorte reisen. Außerdem zeigten sich viele Wissenslücken erst im späteren Verlauf. Mit dem agilen Coaching konnte das Team damit gut umgehen. Darüber hinaus machen Coaching-Stories die Coaching- und Lern-Aufwände auch für Stakeholder sichtbar. Wird den Mitarbeitenden wiederholt zu wenig Zeit eingeräumt, werden die Konsequenzen davon (in Form nicht umgesetzter Coaching-Stories) sehr gut sichtbar. Dies lässt auch Produktverantwortliche Funktionserweiterungen, Modernisierung und Coaching leichter gegeneinander abwägen. Das agile Coaching wird durch die agile Produktentwicklung mit Scrum ideal ergänzt. Es bietet den Mitarbeitenden wiederholt die Möglichkeit, Gelerntes anzuwenden und den Coaches, den Lernerfolg zu evaluieren.

Differenzierung der Dimensionen und Schwerpunktverlagerung über den Zeitverlauf

Die im Lösungskonzept skizzierte Verteilung von Themen über den Zeitverlauf reduziert die Gefahr von Überforderungen durch zu viele Veränderungen an zu vielen Fronten.

Durch den zeitlichen Versatz kann man auch Widerständen bei Mitarbeitenden entgegenwirken. Dadurch, dass die Mitarbeitenden in einem Bereich (z.B. Scrum) bereits Fortschritte gemacht haben, sind sie eher dazu bereit in anderen Bereichen über die vorhandenen Fähigkeiten hinaus Veränderungen anzunehmen und die Gefahr von innerer Resignation wird gemindert.

Bedeutung praktischer Lerneinheiten

Die praktischen Lerneinheiten haben geholfen die Vorteile von neuen Techniken und Technologien zu verdeutlichen und auszunutzen und die Motivation der Teilnehmenden

zu steigern. Vorbehalte gegen Praxistauglichkeit und Nutzen konnten so zügig abgebaut werden, andererseits konnten so auch auftretende Probleme in der Praxis direkt im Coaching behandelt werden.

Die folgenden Aspekte stellen auch mit unserem Lösungskonzept weiterhin eine Herausforderung dar und sollen hier deshalb kurz diskutiert werden:

Belastung der Mitarbeitenden durch die Modernisierung

Die vielen und umfangreichen Veränderungen, die durch die Modernisierung bedingt sind, bedeuten für die einzelnen Mitarbeitenden eine sehr steile Lernkurve (vgl. [Coh03]). Das Coaching orientiert sich an der Belastungsgrenze, um möglichst viel Wissen zu vermitteln, es gilt aber unter allen Umständen eine Überlastung zu vermeiden.

Schnitt der Coaching-Stories

Analog zu User-Stories in der Produktentwicklung kommt dem Zuschnitt der Coaching-Stories eine besondere Bedeutung zu, denn er beeinflusst die Effektivität und Effizienz des Coaching on the Job. Für die Partitionierung der Lerninhalte und deren logischer Reihenfolge gilt auch zu beachten, wieviel Zeit zwischen zwei Coachings liegt und wie weit die Entwicklungsmodernisierung vorangeschritten ist. Der Zuschnitt von Coaching-Stories sollte, z.B. im Rahmen der Scrum-Retrospektive, regelmäßig anhand der Praxiserfahrungen überprüft werden.

Aufwand für später sichtbaren Nutzen ist schwierig zu vermitteln

Einige Themen können auch mit Coaching on the Job mit Coaching-Stories schwierig zu vermitteln sein. Dies ist immer dann der Fall, wenn einem erhöhten Anfangsaufwand erst später echte Vorteile gegenüberstehen, z.B. bei der Testautomatisierung. Hier bietet es sich an auf synthetische Beispiele auch aus anderen Entwicklungskontexten umzuschwenken.

Gefahr von Teamfluktuation und Kopfmonopolen

In beiden Unternehmen hat man die Chance genutzt und kurzfristig und für begrenzte Zeit Auszubildende und Werkstudierende in die Teams entsandt, so dass diese von dem Coaching profitieren. Hier besteht die Gefahr, dass Aufgaben und Verantwortlichkeiten (Kopfmonopole) an diese Personen fließen, sei es aufgrund dediziert vorhandener Zeit oder bestehendem Know-how. Dies bedroht die Nachhaltigkeit des Lernerfolgs für das restliche Team. Fluktuation während des Coachings kann ebenso eine Gefahr darstellen.

4 Fazit und Ausblick

Die Digitalisierung und Industrie 4.0 zwingen Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus ihr Produktportfolio durch kundenzentrierte und kundenfreundlichere IT-Anwendungen zu ergänzen. Allerdings stellt neben der eigentlichen IT-Modernisierung die hierzu notwendige Qualifizierung von Mitarbeitenden die Unternehmen vor große Herausforderungen. Klassische Lernformate skalieren nicht, da moderne Entwicklungsmethoden und

unbekannte Technologien parallel zum Tagesgeschäft nicht erfolgversprechend zu vermitteln sind.

In unserem Beitrag haben wir unser Lösungskonzept vorgestellt, welches sowohl die Modernisierung von Entwicklung und IT-Anwendungen adressiert, als auch die Qualifizierung von Mitarbeitenden. Dabei integriert es sich nahtlos in laufende Entwicklungsvorhaben. Produktentwicklung und Qualifizierung von Mitarbeitenden bauen aufeinander auf und bedingen sich gegenseitig. Die Mitarbeitendendimension zielt auf eine breite Qualifizierung im Sinne eines agilen Teams und die Vermittlung von fundiertem Softwaretechnik-Wissen ab. In der Produktdimension berücksichtigen wir moderne, zukunftsfähige Softwarearchitekturen und identifizieren den für das jeweilige Unternehmen geeigneten Technologie-Stack. Als Qualifizierungsergebnis können die Mitarbeitenden das Gelernte eigenständig für die (Weiter-)Entwicklung von modernen IT-Anwendungen anwenden.

Die Erfahrung mit zwei Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus hat gezeigt, dass ein agiles Vorgehensmodell, bei dem Coaching und Entwicklungsvorhaben gleichzeitig stattfinden und verzahnt aufeinander aufbauen, ein zentraler Erfolgsfaktor für die Qualifizierung von Mitarbeitenden ist. Dieses parallele Vorgehen bedeutet aber auch eine sehr hohe Lernkurve und mentale Belastung der einzelnen Mitarbeitenden auf die es zu achten gilt.

In Zukunft möchten wir unser Lösungskonzept mit weiteren Unternehmen umsetzen und mit den Praxiserfahrungen weiter verfeinern.

Literaturverzeichnis

- [Boe15] Boehm, B. and Mobasser; Koolmanojwong S.: System Thinking: Educating T-shaped Software Engineers, Proceedings of the 37th International Conference on Software Engineering - Volume 2, Florence, pp. 333-342, 2015.
- [Coh03] Cohn, M.; Ford D.; Introducing an agile process to an organization [software development], in Computer, vol. 36, no. 6, pp. 74-78, June 2003.
- [Coh04] Cohn, M.: User Stories Applied: For Agile Software Development, Addison-Wesley, 2004.
- [Cho08] Chow, T.; Cao, D.-B.: A survey study of critical success factors in agile software projects, Journal of Systems and Software, pp. 961 - 671, 2008.
- [Hum10] Humble J.; Farley, D.: Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation, Addison-Wesley Signature Series (Fowler), 2010.
- [Leff11] Leffingwell, D.: Agile Software Requirements: Lean Requirements Practices for Teams, Programs, and the Enterprise. Addison-Wesley, 2011.
- [Sch02] Schwaber, K.; Beedle, M.: Agile software development with Scrum”, Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.
- [Sea03] Seacord, R. C.; Plakosh, D.; Lewis, G.A.: Modernizing Legacy Systems: Software Technologies, Engineering Processes, and Business Practices, Addison-Wesley, 2003.

- [Sur08] Sureshchandra, K.; Shrinivasavadhani, J.: Moving from Waterfall to Agile, Agile 2008 Conference, Toronto, ON, pp. 97-101, 2008.
- [Wall13] Walls, M.: Building a DevOps Culture, O'Reilly Media, Inc., 2013.
- [Will16] Willis, J. and Debois, P.; Humble, J. and Kim, G.: The DevOps Handbook, IT Revolution Press, 2016.

Compliance: Umgang mit dem agilen Feind!?

Philipp Diebold¹, Dr. Frank Simon²

Abstract: Dass agile Entwicklungsvorgehen signifikante Vorteile aufzeigen können, ist mittlerweile flächendeckend akzeptiert. Dass dies allerdings noch lange nicht in allen Organisationen umgesetzt ist, muss nicht zwangsläufig ein Problem des fehlenden Wollens sein: Überall finden sich Parameter, die dagegen sprechen, Agilität mittels Scrum als reine Lehre umzusetzen. Können manche dieser Parameter ggfs. noch direkt durch die Organisation verändert werden, so existieren gerade aus dem Bereich der Compliance und dort insbesondere aus dem Fokusbereich der Security viele Parameter, die manche Agilität schlichtweg verbieten. Dies führt häufig entweder zu einer grundlegenden Ablehnung, zu einer nicht umsetzbaren Agilität (nicht können) oder zu einer nicht erlaubten Agilität (nicht dürfen). Deshalb schlagen wir hier einen modularen Agilitätsansatz auf Basis von 5 Schritten vor: Zuerst werden die Ziele, die immer hinter der Einführungs idee von Agilität stehen (sollten), analysiert. Schritt 2 und 3 listen dann die Projekt- und Organisationsparameter, die wesentlich über das Können und Dürfen entscheiden. In Schritt 4 werden dann die zielführenden, möglichen und erlaubten agilen Methodenbausteine zur Zielagilität ausgewählt, deren Transition dann im letzten Schritt 5 Schritt-für-Schritt geplant wird.

Keywords: Agile Entwicklung, agile Bausteine, agile Praktiken, Scrum, Compliance, Security

1 Einleitung und Motivation

Es gibt aktuell wohl kaum ein Unternehmen, in dem nicht Ideen reifen, wie Projekte schlichtweg „anders“ zu bewältigen sind. Teilweise folgen diese Ideen allgemein bekannten und kommunizierten Trends und Benchmarks, teilweise werden sie als notwendige Vorbedingung noch höherwertiger Strategien schlichtweg gefordert, z.B. „*Agilität ist Grundvoraussetzung für Erfolg in der digitalen Welt*“ [Krah19]. Die Geschwindigkeit, mit der sich Agilität in den Unternehmen scheinbar ausbreitet, ist dabei enorm und schlägt aktuell auch auf entwicklungsfremde Bereiche wie Research & Development (25%) und digitales Marketing (21%) (vgl. [Lünen19]) über. Die Einführung von Agilität wird hier häufig zum Selbstzweck: Dieser unreflektierte Einsatz führt dabei häufig zu Problemen bei der konsequenten Umsetzung agiler Methoden:

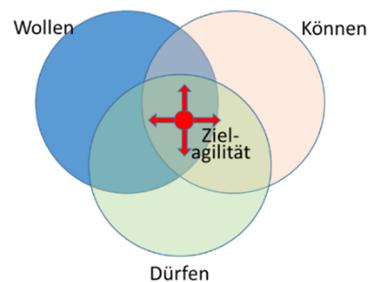
1. Teilweise sind die Ziele der Agilität in einem konkreten Projekt entweder unklar oder zumindest nicht direkt erreichbar: So steht auch heute noch hinter der Einführung von Agilität häufig das **Wollen**, die Projektkosten zu senken (25%) und verteilte Teams besser managen zu können (17%) [Vers18].

¹ Bagilstein GmbH, Elbestrasse 40, 55122 Mainz, Geschäftsführer, Philipp.Diebold@bagilstein.de

² Zurich Versicherungsgruppe Deutschland, Head of IT Security & IAM, Frank.Simon@zurich.com

2. Eine andere Klasse von Einführungsproblemen umfasst Parameter, die das Anwenden **Können** von Agilität negativ beeinflussen: Ein Beispiel ist das Outsourcing/Offshoring-Modell: „Im Gegensatz zu der agilen Vorgehensweise, möglichst räumlich nah zusammenzuarbeiten und Barrieren abzubauen, setzen 48 Prozent der Unternehmen auf mehr verteilt arbeitende Teams.“ [Lünen19]. Dieser Gegensatz begründet viele Probleme bei der Einführung agiler Methoden.
3. Noch spannender wird Agilität im Compliance-Bereich, speziell für IT-Unternehmen die IT-Compliance. Hierunter wird „die Einhaltung des Regelwerkes, das für die IT in Unternehmen und Behörden aufgestellt wurde“ verstanden [Schon17]. Denn diese Regelwerke verbieten punktuell wichtige Parameter von Agilität (**Dürfen**). So fordert z.B. die IT-Compliance über die versicherungstechnischen Anforderungen an die IT [Bafin18], „dass miteinander unvereinbare Tätigkeiten durch unterschiedliche Mitarbeiter durchgeführt werden“ und dass „nach der Produktivsetzung es einer temporär erhöhten Überwachung [bedarf]“. Beide Forderungen haben massiven Einfluss auf die Gestaltung agiler Teams sowie auf die Einführung von DevOps.

Dieser Dreiklang von Wollen (a), Können (b) und Dürfen (c) als Verhaltensmodell menschlichen Handelns ist bereits auch für Managementaufgaben verwendet worden [Rosen88]. Hier soll es auf zwei Arten verwendet werden: Erstens, um viele Probleme der Einführung von Agilität insbesondere im Bereich von Compliance zu erläutern. Und zweitens, um damit konstruktiv einen passenden agilen Methodenbaukasten aufzubauen.



Hierfür wird in Kapitel 2 noch einmal systematisch die Motivlage für die Einführung von Agilität erläutert. Im Kapitel 3 werden dann die möglichen Gegenspieler zur Agilität beschrieben. In Kapitel 4 werden dann typische Risikoszenarien aufgeführt. Kapitel 5 klassifiziert die bisher gemachten Feststellungen für ein konstruktives 5-Schritt-Verfahren, das zu einer idealen, individuellen Zielagilität führt. Kapitel 6 berichtet über erste Anwendungsergebnisse und zeigt die nächsten anstehenden Schritte auf.

2 Projekterfolg durch Agilität

Da Agilität mittlerweile schon fast 20 Jahre alt ist, liegen viele Studien dazu vor, welche Vorteile durch Agilität effektiv wirklich möglich sind. Verschiedene Studien (z.B. [Version18], [Lünen19]) haben dabei im Wesentlichen die folgenden Vorteile gezeigt:

1. Eine bessere Möglichkeit, auf sich ändernde Anforderungen oder deren Wichtigkeit im Sinne der Priorität zu reagieren. Hier spielen speziell die kurzen Iterationen oder die Optimierung auf schnellen Durchfluss eine wichtige Rolle.

2. Daneben wird die (Projekt) Transparenz verbessert, speziell aus Planungs- und Prognosesicht. Die empirische Prozesskontrolle auf Basis bisher gesammelter Daten und viele kurze Meetings zur Synchronisation sind hier der Schlüssel.
3. Eng einher mit den vorher genannten Vorteilen geht die Möglichkeit einer Risikoreduktion aufgrund der Verkleinerung des möglichen Schadens („Fail fast“).
4. Als letztes spielt auch mehr Verantwortung bei den einzelnen Mitarbeitern/Teams eine wichtige Rolle, da dies die Motivation wie auch die Teammoral steigern kann. Dies kann natürlich auch wieder Aspekte wie die Produktivität verbessern.

Die gleichen Studien zeigen auch, dass Scrum das verbreitetste und meist verwendete Rahmenwerk moderner Produktentwicklung und Projektmanagement ist. Dabei wird Scrum meist einfach nur ausgewählt, da es die verbreitetste Methode ist. Scrum selbst wirkt dabei meist sehr radikal in der Einführung und berücksichtigt viele Rahmenbedingungen wie regulative Anforderungen, die bisherige Organisationskultur und auch die vertragliche Ausgestaltung mit Zulieferern und Endkunden überhaupt nicht.

3 Agile Gegenspieler: Nicht Können und nicht Dürfen

Was bei vielen Success-Stories häufig vergessen wird, ist die Besonderheit vieler Parameter innerhalb des jeweiligen Projektes, die diesen Erfolg erst möglich gemacht haben. Viele sind im jeweiligen Kontext wie selbstverständlich vorhanden (z.B. einheitliche Sprache), bei anderen ist evtl. unbekannt, dass es auch anders gehen kann (z.B. bei öffentlichen Ausschreibungen das häufige Verbot von Zwischenfeedback).

Jedes Projekt, in dem grundsätzlich der Wille zur Einführung von Agilität existiert, muss seine Gegenspieler identifizieren und sich ihnen zuwenden, um die Gesamtinitiative ggfs. anzupassen. Im Folgenden werden einige dieser Gegenspieler exemplarisch aufgeführt und klassifiziert in die beiden Gegenspielertypen „Können“ und „Dürfen“.

3.1 Parameter, die das Können beeinflussen

Unter Können wird im Folgenden die Situation verstanden, „*aufgrund entsprechender Beschaffenheit, Umstände o.ä. die Möglichkeit zu haben, etwas zu tun*“ [Duden].

Gegenspieler von Agilität	Beispielhafte Analyse der Behinderung
Verteilte Teams , ggfs. in unterschiedlichen Zeitzonen mit unterschiedlichen Sprachen	Agilität lebt von der direkten Kommunikation, die davon ausgeht, dass sich Menschen direkt und synchron austauschen. Zwar sind hier Hilfsmittel wie Skype denkbar, der ursprüngliche Gedanke wird jedoch hierdurch verwässert.
Verschiedene, horizontal geschnittene Abteilungen mit klaren Silo-orientierten Zielvorgaben (z.B. Frontend, Datenbank und Backend).	Agile Projekte leben von einem interdisziplinären und cross-funktionalen Ansatz, in dem möglichst alle relevanten Disziplinen gemeinsam arbeiten; nur so können alle Anforderungen (z.B. insbesondere von Operations, vgl. DevOps) ganzheitlich berücksichtigt und gemeinsam erfüllt werden.
Die Anforderungen sind in einem Werkvertrag vollständig festgezurr und damit die Abnahmekriterien bereits im Vorfeld allen präzise bekannt.	Agile Vorgehen meiden vollständige Anforderungslisten. Stattdessen liegt der Fokus auf vielen Iterationen, die auf Basis kurzfristiger Anforderungen zu einer längerfristigen Zielvorstellung mit maximalem Kundennutzen konvergieren. Diese Möglichkeit kann in Werkverträgen nicht genutzt werden, ohne den Vertrag zu gefährden.

Tabelle 1: Gegenspieler von Agilität und beispielhafte Analyse der Behinderung - Gegenspielertyp „Können“

3.2 Parameter, die das Dürfen beeinflussen

Unter Dürfen wird im Folgenden die Situation verstanden, „*die Erlaubnis zu haben, berechtigt zu sein oder autorisiert zu sein, etwas zu tun*“ [Duden]. Wichtige Parameter, die das Dürfen beeinflussen, stammen folglich aus (inter-)nationaler Gesetzgebung, branchenspezifischer Regulatorik oder firmeninterner Compliance-Vorgaben.

Gegenspieler von Agilität	Beispielhafte Analyse der Behinderung
Verortungsanforderungen an Cloud-Dienste (z.B. auf die EU) , über die eine Verarbeitung von Sozialdaten gemäß §80 Absatz 2 SGB X erfolgen soll, um darüber ein internationales Team kooperieren zu lassen.	Agilität lebt von einer hohen Automatisierung mit entsprechender Werkzeugunterstützung, die häufig aus einer Cloud bezogen werden. Für die Branche der Sozialversicherungsträger ist dies nicht erlaubt, da es hier regulativ „ <i>aufgrund des regelmäßig besonders hohen Schutzbedarfs eine räumliche Beschränkung der Verarbeitung geben soll</i> “ [BundVers17]. Viele etablierte Werkzeuge dürfen hier daher nicht eingesetzt werden.
Zwangswise organisatorische Trennung zwischen Entwicklung und Betrieb sowie weiteren Disziplinen.	Agile Projekte leben von einem interdisziplinären und cross-funktionalen Ansatz, was durch den Abbau von Organisationsstrukturen und Rollenabgrenzungen gefördert wird. Im Versicherungsbereich wird dies durch z.B. die versicherungsrechtlichen Anforderungen an die IT

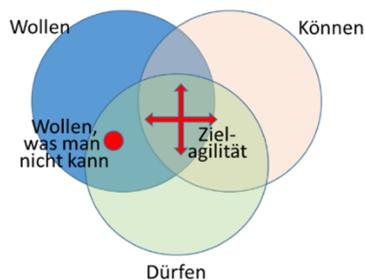
	(VAIT) erschwert, da hier „ <i>miteinander unvereinbare Tätigkeiten durch unterschiedliche Mitarbeiter durchgeführt werden [müssen...]</i> “ [BAFIN18]. Hier dürfen folglich bestimmte agile Bausteine nicht konsequent genutzt werden.
Vom Betriebsrat geforderte Maßnahmen zur Ausschaltung sämtlicher Möglichkeiten, über die eine mitarbeiterbezogene Leistungsmessung möglich wäre.	Agile Projekte leben von einem offenen Umgang mit Fehlern. Beispiele hierfür sind Dashboards, in denen von Mitarbeitern induzierte Fehler in der Continuous Deployment Pipeline zwecks zügiger Behebung sofort hervorgehoben werden. Da diese für eine Leistungsbewertung missbraucht werden können, sind solche „ <i>technischen Datenerhebungen und Datenverarbeitungen Gegenstand der Mitbestimmung in §87 Abs 1 Nr.6 BetrVG, als sie die Überwachung von Verhalten und Leistung der Arbeitnehmer betreffen</i> “ [Till19]. Je nach Betriebsrat dürfen daher häufig solche agilen Bausteine nur sehr bedingt eingesetzt werden.

Tabelle 2: Gegenspieler von Agilität und beispielhafte Analyse der Behinderung - Gegenspielertyp „Dürfen“

4 Resultierende Risikoszenarios

Mittels des Rosenstiel'schen Verhaltensmodell lassen sich Fehlentwicklungen bei der Einführung agiler Methoden gut erläutern; werden nämlich im Dreiklang des Wollens, Dürfens und Könnens die agilen Gegenspieler des Könnens und Dürfens (vgl. Kapitel 3) nicht entsprechend berücksichtigt, kann dies zu folgenden drei Risikoszenarien führen:

4.1 Risikoszenario 1: Wollen, was man nicht kann



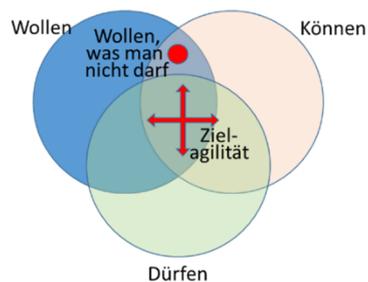
In diesem Risikoszenario wird der Gegenspieler „Nicht-Können“ nicht entsprechend berücksichtigt. Dies führt dazu, dass agile Bausteine, deren Einführung geplant (Wollen) und durch keinerlei regulative Forderungen verboten (Dürfen) ist, aufgrund fehlender Vorbedingungen dennoch nicht erfolgreich umgesetzt werden können (Können). Dies bedeutet, dass der Erfolg der „Einführung von Agilität“ risikobehaftet ist. Ein Beispiel ist im Folgenden für das daily Stand-Up aufgeführt: Kommunikation ist entlang der

agilen Denkweise fundamental, um alle Team-Mitglieder fortwährend mit den notwendigen Informationen zu versorgen. Das daily Stand-Up dient genau diesem Zweck: In max. 15 Minuten sollen von jedem die drei Fragen: *Was habe ich gestern erledigt? Was nehme*

ich mir bis morgen vor? Und *Was behindert mich in meiner Arbeit?* beantwortet werden. Gegenspieler in der Dimension „Nicht-Können“ sind hier:

- **Keine gemeinsame Sprache:** Eine Voraussetzung für das daily Stand-Up ist, dass sich alle Menschen verständigen können. Der aktuelle Fehlstand von IT-Experten in Deutschland führt zusammen mit Kostenvorteilen dazu, dass Experten aus dem Near-Shore oder/und Off-Shore aktiv in die Projekte eingebunden sind. Deren Sprachkenntnisse sind in Deutsch meist nicht ausreichend. Abgeschwächte Beispiele solcher Gegenkräfte sind ausgeprägte Sprachfehler sowie starke regionale Dialekte; hier spielen häufig auch die klassischen kulturellen Unterschiede mit ein, die Kommunikation deutlich erschweren kann (vgl. z.B. [Hofstede10]). In solchen Kontexten ist die Einführung von daily Stand-Ups risikobehaftet bzw. bietet nicht den gewünschten Mehrwert.
- **Keine gemeinsame Zeit:** Die Essenz der drei Fragen ist, dass für gleichzeitig durchgeführte Tätigkeiten Synergien erkannt (Frage 2) und ggfs. Probleme aus dem Weg geräumt werden (Frage 3). Ist das Team verteilt über den Globus kann dies häufig nicht realisiert werden, da ggfs. einige direkt nach dem Termin in den Feierabend gehen und Behinderungen nicht gemeinsam ausgeräumt werden können. Abgeschwächte Beispiele solcher Gegenkräfte sind arbeitsvertraglich zugesicherte Sonder-Arbeitszeiten oder auch völlige Arbeitszeitfreigaben (z.B. in New-Work-Initiativen). Auch in diesem Kontext ist die Einführung extrem risikobehaftet.
- **Kein gemeinsames Kommunikationsmedium:** Kommunikation erfolgt in agilen Projekten immer direkt und unmittelbar. Hierbei spielt Gestik und Mimik eine nicht minderwichtige Rolle. Nehmen nun einige Personen per Telefon und/oder Videotelefonie teil, so ist dieser Kanal gestört. Abgeschwächte Beispiele solcher Gegenkräfte sind fehlende Raumkontingente für solche Meetings. Auch in diesem Kontext ist die Etablierung des daily Stand-Ups risikobehaftet.

4.2 Risikoszenario 2: Wollen, was man nicht darf



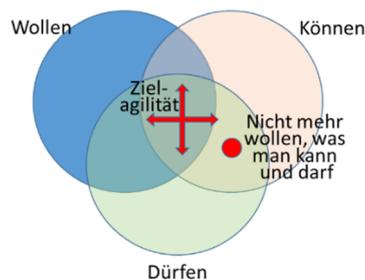
In diesem Risikoszenario wird der Gegenspieler „Nicht-Dürfen“ nicht entsprechend berücksichtigt. Dies führt dazu, dass einige agile Bausteine, deren Einführung geplant (Wollen) und auch prinzipiell möglich ist (Können), aufgrund einiger regulatoriver Forderungen verboten (Dürfen) sind. Dies bedeutet, dass der Erfolg der „Einführung von Agilität“ vielleicht punktuell sogar erfolgreich ist, in jedem Fall aber nicht erlaubt ist und spätestens beim nächsten internen oder externen Audit abgestraft wird. Ein

Beispiel ist im Folgenden für das Continuous Delivery aufgeführt: Hierunter wird meist *„eine Sammlung von Techniken, Prozessen und Werkzeugen [verstanden], mit deren Hilfe kurze Entwicklungszyklen und die schnelle Auslieferung von Software-Updates oder produktiven Endsystemen ermöglicht werden.“* ([Augsten17]). Häufig geht dies sehr eng mit einem anderen Baustein einher, dem Arbeiten in cross-funktionalen Teams, da dies nur

möglich ist, wenn alle notwendigen Stakeholder sehr eng in einem Team arbeiten. Typische Gegenspieler in der Dimension „Dürfen“ sind hier:

- **Verbotene Vermischung unterschiedlicher Rollen:** Die für Continuous Delivery notwendige Kompromissbereitschaft – schließlich müssen alle einem Release zustimmen – wird von einigen regulativen Anforderungen kritisch gesehen. So wird z.B. für alle Versicherungen in der VAIT (s.o.) gefordert: *„Bei der Ausgestaltung der IT-Aufbau- und IT-Ablauforganisation ist sicherzustellen, dass miteinander unvereinbare Tätigkeiten durch unterschiedliche Mitarbeiter durchgeführt werden.“*, insbesondere für *„Interessenkonflikte zwischen Aktivitäten, die bspw. im Zusammenhang mit der Anwendungsentwicklung und den Aufgaben des IT-Betriebs stehen“* [BaFin18]. Solche Vorgaben behindern eine nachhaltige Etablierung von Continuous Delivery.
- **Interne Compliance-Anforderungen:** Gerade etablierte Unternehmen haben ausgeprägte Compliance und Governance-Abteilungen, deren Vorgaben sich über die letzten Jahrzehnte entwickelt haben. Typische Gegenspieler hieraus sind notwendigerweise manuell durchzuführende Schritte, wie etwa ein *„bei jedem neuen Release ist ein extern zu beauftragender Penetration-Test durchzuführen und dem Vorstand vorzulegen“* oder auch nur *„jedes neue Release muss im Kontext des Change Managements von allen Beteiligten schriftlich freigegeben werden“*. Die dadurch erzeugte Entschleunigung behindert in jedem Fall ein Continuous Delivery.
- **Ausgelagerter Betrieb:** In Organisationen mit einem ausgelagerten IT-Betrieb besteht meist keine Möglichkeit, direkt eine Änderung eines Systems einzuspielen, da dies nur über Aufträge gefolgt von formalen Prüfungen durch den Dienstleister erfolgen kann. Hier ist es kaum möglich, wöchentlich ein neues Release zu veröffentlichen.

4.3 Risikoszenario 3: Nicht wollen, was man kann und darf



In diesem Risikoszenario wird der gemeinsame Gegenspieler des Könnens und Dürfens, das „Nichtwollen“, nicht entsprechend berücksichtigt; diese eher seltener anzutreffende Situation besagt nichts weniger, als dass eine grundsätzlich erlaubte und gekonnte Möglichkeit nicht genutzt wird: D.h. obwohl alles darauf hindeutet, dass die im Kapitel 2 aufgeführten Verbesserungen einer Agilisierung grundsätzlich eingefahren werden könnten und dürften, bleibt es beim Status-Quo. Im Ergebnis be-

deutet dies vermutlich den geringsten Schaden, da lediglich eine Effizienz- und Effektivitätssteigerung nicht genutzt wird. Ein Beispiel ist im Folgenden für das Konzept von Personas aufgeführt: Hierbei handelt es sich um ein möglichst repräsentatives Modell einer besonderen Zielgruppe, häufig die möglichen Konsumenten einer Lösung: Dieses Modell ist keineswegs trivial, sondern sammelt *„Daten über Menschen [...] die in irgendeiner Weise beobachtet und erforscht wurden“* und wird letztlich auf eine konkrete aber fiktive

Person projiziert, die umso geeigneter ist, „je detaillierter sie ausgearbeitet wurde“ ([Romming18]). Dieses Werkzeug kann bereits früh helfen, den Erfolg einer Idee oder ersten Prototypen zu evaluieren, in dem man die Persona das angedachte Produkt verproben lässt. Wenn diese Methode möglich (sind z.B. die späteren Nutzer bekannt) und erlaubt ist, aber dennoch nicht gewollt wird, so nutzt das Projekt diese Möglichkeit schlichtweg nicht und vertut damit eine Chance. Die typischen Gegenspieler des Könnens und Dürfens sind demnach:

- **Prozess-Unwissenheit:** Auch heute kann noch nicht vorausgesetzt werden, dass jedes IT-Projekt von den grundlegenden Möglichkeiten der Anwendung agiler Bausteine überhaupt weiß; so kommt das 2017 veröffentlichte Agilitätsbarometer noch zu dem Schluss, dass viele „*agile Methoden weitgehend unbekannt [sind]. Scrum, Swarming oder Holokratie kennen 80% der Mitarbeiter nicht.*“ [Weck17].
- **Änderungsresistenz:** Gerade in großen, gewachsenen Unternehmen haben sich häufig Bereiche mit einer ausgeprägten Komfortzone entwickelt: Jede Änderung – wie die Einführung von Personas – wird hier kritisch beäugt und meist nicht gewollt. Da jede Änderung nicht nur Chancen, sondern auch Risiken birgt, kann diese Verteidigungshaltung managementtauglich als Risikominimierung getarnt werden.
- **Fehlendes IT-Wissen:** Der Expertenmangel führt dazu, dass „*immer häufiger Fachabteilungen über IT-Projekte [entscheiden und] Verantwortung übernehmen*“. Hier fehlt dann häufig ein Verständnis für IT-Projekte, wobei „*die Verschiebung der IT-Kompetenz in die Fachbereiche noch ihre Tücken hat*“ ([Dose18]). Wenn die IT insgesamt schon um ihren Stellenwert kämpfen muss, bleibt fraglich, ob das Vorgehen überhaupt systematisch verbessert wird. Auch hier würden viele Bausteine helfen, die aufgrund einer fehlenden IT-Sensibilisierung nicht gewollt werden.

5 Fünf Schritte zum zielführenden, möglichen und erlaubten Agilitätskanon

Auf Basis der verschiedenen Risikoszenarien, die nun das Feld des Wollens, Könnens und Dürfens für das Thema Agilität weiter geklärt haben, ist es jetzt möglich, einen Weg zur passenden Agilität, die genau diese Risikoszenarien konstruktiv vermeiden hilft, aufzuzeigen sowie dessen Einführung systematisch zu beschreiben.

Schritt 1 – Wollen: Der Wunsch nach Agilität (das Wollen) beginnt mit der Frage nach dem Warum: Welche Ziele/Probleme sollen mit Agilität adressiert werden, denn ohne solche wäre eine Agilisierung offenbar nur Selbstzweck. Schritt 1 kann mehrere Ziele liefern; dann ist es eine wichtige Übung zu verstehen, wie diese untereinander priorisiert werden. Auf Basis dieses Inputs und einer umfangreichen Datenbasis mit Evidenzen, welche agilen Bausteine welche Effekte auf welche Zielsetzungen haben [Diebold16], lassen sich die agilen Bausteine identifizieren, die mind. eines der priorisierten Ziele unterstützen. Die so entstehende Liste an Bausteinen dient als Input für die nächsten Schritte. So sind die Bausteine „Backlog“ und „Sprint Review“ hilfreich, wenn es um eine objektivere, klarere Projekttransparenz entlang des magischen Projektmanagement Dreiecks geht.

Schritt 2 – Können: Im “Können“ Schritt werden die aufgrund des erwarteten Effekts selektierten Bausteine bzgl. ihrer Einsetzbarkeit im Sinne des Könnens überprüft. Hierfür analysieren Stakeholder der Organisation den aktuellen Kontext, z.B. dass über verschiedene Standorte hinweg verteilt gearbeitet wird. Diese Kontextanforderungen werden anschließend an den agilen Bausteinen gespiegelt. Ziel ist das Entfernen solcher Bausteine, die aufgrund des Kontextes nicht umgesetzt werden können. Das bedeutet insbesondere, dass der Baustein auch nicht kontextbezogen variiert werden kann, um das Nicht-Können zu überwinden. Ein Beispiel sind z.B. daily Stand-Ups nur alle zwei Tage. Zusätzlich zum Entfernen potentieller Bausteine ist beim Können noch der Sonderfall zu betrachten, dass ein Baustein ggf. andere Bausteine als Vorbedingung hat. Auch wenn diese nicht die gewünschten Ziele erfüllen, werden sie hier in die Liste mit aufgenommen.

Schritt 3 – Dürfen: Die Dürfen-Analyse entfernt untaugliche Bausteine, dieses Mal allerdings entlang des „Dürfen“-Kriteriums. Im Gegensatz zu Schritt 2 werden die Bausteine hier von externen Stakeholdern (Gesetzgeber, Aufsichten) ausgeschlossen. Hierunter fällt auch eine organisationsinterne Governance, da diese aus Sicht einer Entwicklung ebenfalls als extern zu sehen ist. Sollten dadurch Bausteine nicht erlaubt sein, werden diese ausgeschlossen und können im Normalfall auch nicht über Variationen verwendet werden. Wichtig ist hier ein nachgelagerter zweiter Können Prozess: Werden im Dürfen-Schritt potentielle Bausteine entfernt, können hierdurch andere ggfs. wieder unmöglich werden: Der Schritt „Können“ muss folglich zweimal durchlaufen werden.

Schritt 4 – Zielagilität festlegen: Die im Schritt 1 identifizierten und priorisierten agilen Bausteine wurden im Schritt 2 und 3 durch das Können bzw. Dürfen ausgeschlossen oder variiert. Die Priorisierung selbst berücksichtigt den Grad eines Bausteins, der zum Erreichen der Zielsetzung beiträgt ebenso wie logische Abhängigkeiten in Form von „Baustein A benötigt Baustein B als Vorbedingung“. Ein Beispiel einer solchen Vorbedingung ist der Baustein Continuous Integration als Vorbedingung eines Continuous Delivery.

Schritt 5 – Transition begleiten: Auf Basis der abgeleiteten Zielagilität mit den einzelnen agilen Bausteinen und ihren notwendigen und sinnvollen Anpassungen wird in diesem Schritt die Transition vorbereitet und gestartet. Auch wenn die Priorisierung der Bausteine schon eine Ordnung vorgibt, muss die konkrete Transitions-Reihenfolge noch einmal verfeinert werden: So kann jede Einführung auch aus einer Risikosicht betrachtet werden: So könnten agile Bausteine mit dem größten Risikofaktor zuerst oder eben zuletzt eingeführt werden. Während dieses Schrittes wird die richtige und nachhaltige Einführung der Zielagilität vorangetrieben. Die hohe Modularität dieses Ansatzes unterstützt zugleich die Philosophie des „Learn Fast“: Jede Bausteineinführung wird anschließend reflektiert und für Folgebausteine werden Lessons Learned erarbeitet. Grundlage dieser Transition ist demnach, die einzelnen Bausteine schrittweise nach und nach einzuführen und über die empirische Prozesskontrolle die Transition zu begleiten.

6 Erfahrungen, Zusammenfassung und nächste Schritte

Dieses Papier beschäftigt sich mit den potentiellen Gegenspielern von Agilität und projiziert dies über das Rosenstiel'sche Verhaltensmodell auf den Dreiklang „Wollen-Können-

Dürfen“, der insbesondere für den kritischen Bereich der Compliance hilfreich ist. Hierzu wurde das grundsätzlich mit Agilität mögliche Potential aufgezeigt, bevor einige typische Gegenspieler der Agilität aufgelistet wurden. Deren Abbildung auf das Rosenstiel-Modell diente dann zur Identifikation von Risikoszenarien als typische Gegenbeispiele agiler Transitionen. Hierauf aufbauend wurde dann ein systematisches, risikoreduziertes und zielführendes 5-Schritt Vorgehen zur Erkennung und Etablierung eines individuellen Agilitätskanons erarbeitet.

Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass dieses Vorgehen insbesondere im stark regulierten Umfeld sehr hilfreich ist, agiler zu arbeiten, ohne hierbei das Feld des Erlaubten zu verlassen. Es ist in solchen Kontexten tatsächlich häufig unmöglich, auf komplette Methoden wie Scrum oder SAFe zu setzen. In einigen Fällen hat dieses Vorgehen auch ex-Post-Analysen gescheiterter Agilitätsinitiativen unterstützt und somit konkrete Ursachen für das Scheitern aufgezeigt.

Mit einer so erarbeiteten passenden Agilität kann die Transition begonnen werden. Diese ist hoch modular und unterstützt selbst wiederum agile Prinzipien. So angewendet kann Agilität auch im hoch-regulierten Umfeld gut funktionieren. Dies haben auch unsere verschiedenen Erfahrungen in Projekten bei (großen) Kunden gezeigt.

Leider ist das Feld des Dürfens im regulierten Umfeld häufig höchst kritisch angesehen: Neuere Ansätze wie diese, die das maximal mögliche innerhalb des Dürfen-Rahmen propagieren, unterliegen im Einsatz meist höchster Vertraulichkeit. Bis heute steht daher kein Referenzanwender namentlich zur Verfügung: Es dominiert die Angst, dass entweder der Mitbewerber zu viele Detailkenntnisse bekommt, oder das Regulativ selbst dann kommunizierte Beurteilungen des „Dürfens“ aktiv hinterfragt.

Als nächste Schritte stellen wir uns vor, dieses Vorgehen durch ein entsprechendes Werkzeug unterstützen zu lassen. Während der Bausteinkatalog selbst sowie deren Effekte bereits strukturiert und maschinell verarbeitbar vorhanden sind, müssen insbesondere noch viele weitere Compliance-Aspekte integriert werden. Des Weiteren ist uns bewusst, dass der beschriebene Ansatz sehr technokratisch ist und wie jeder Change-Prozess auch unter kulturellen Einflüssen steht.

Literaturverzeichnis

- [Augsten17] Augsten, S.;; „Was ist Continuous Delivery“, in DevInsider, vom 8.12.2017, online verfügbar unter: <https://www.dev-insider.de/was-ist-continuous-delivery-a-664429/> .
- [BaFin18] Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht: „Rundschreiben 10/2018: Versicherungsaufsichtliche Anforderungen an die IT“, online verfügbar unter: https://www.bafin.de/SharedDocs/Veroeffentlichungen/DE/Meldung/2018/meldung_180702_VAIT.html.
- [BundVers19] Bundesversicherungsamt: Rundschreiben an Bundesministerium für Arbeit und Soziales, an Bundesministerium für Gesundheit sowie den GKV-Spitzenverband der Ersatzkassen: „Anforderungen an Cloud-basierte IT-Lösungen in der

-
- Sozialversicherung“, online verfügbar unter: https://www.bundesversicherungsamt.de/fileadmin/redaktion/Datenschutz_Datensicherheit/20190322Cloud-Computing-in-der-SV.pdf .
- [Diebold16] Diebold, P.; Zehler, R.: „The Right Degree of Agility in Rich Processes“ In “Managing Software Process Evolution”. 2015. Springer
- [Dose18] Dose, J.: “Warum IT-Projekte scheitern”, in CIO Magazin, vom 16.10.2018, online verfügbar unter: <https://www.cio.de/a/warum-it-projekte-scheitern,3545836>
- [Hofstede10] Hofstede, G.; Hofstede, G. J.; Minkov, M.: „Cultures and Organizations - Software of the Mind: Intercultural Cooperation and Its Importance for Survival“, McGraw-Hill Education Ltd; 3. Auflage, 2010
- [Krah19] Krah, E.: „Agilität ist Grundvoraussetzung für Erfolg in der digitalen Welt“, Online-Artikel bei Springer-Professional, Marketingstrategie, vom 11.3.2019, verfügbar unter: <https://www.springerprofessional.de/marketingstrategie/marketingkommunikation/data-driven-marketing/16529254>
- [Lünen19] Lünenonk Studie 2019: „Scalable Agility: Von der agilen zur digitalen Transformation“, eine Studie der Lünenonk & Hossenfelder GmbH in Zusammenarbeit mit bridgingIT, online verfügbar unter: <https://www.luenendonk.de/download/9566/>
- [Roming18] Roming J.: „Ratgeber: Personae – so nutzt du sie richtig fürs UX-Design“, in t3n, Entwicklung und Design vom 27.8.2018, online verfügbar unter: <https://t3n.de/news/personae-richtig-nutzen-ux-design-1103062/>
- [Rosen88] von Rosenstiel, L.: „Motivationsmanagement“, in Lutz von Rosenstiel, Michael Hofmann (Herausgeber): “Funktionale Managementlehre“, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1988
- [Schon17] Schonschek, O.; Schmitz, P.: „Was bedeutet Compliance für Unternehmen“, in Security-Insider, 31.1.2017, online verfügbar unter: <https://www.security-insider.de/was-bedeutet-compliance-fuer-unternehmen-a-578464/>
- [Till19] Tillmanns, C.: „BR-Mitbestimmung: Technische Einrichtungen“, online verfügbar unter: https://www.haufe.de/personal/haufe-personal-office-platin/br-mitbestimmung-technische-einrichtungen_idesk_P142323_H13548243.html
- [Vers18] Version one: „12th annual State of Agile report“, 2018 ,online verfügbar unter: <https://explore.versionone.com/state-of-agile/versionone-12th-annual-state-of-agile-report>
- [Weck17] Weckmüller, H.: ” Studie Agilitätsbarometer 2017“, eine von TNS Infratest durchgeführte Befragung, online verfügbar unter: https://www.haufe.de/personal/hr-management/agilitaetsbarometer-2017-agilitaet-kommt-langsam-voran_80_422664.html

Die doppelte Crux in Digitalisierungsprojekten – Eine spielerische Annäherung

Urs Andelfinger¹

Abstract: Digitalisierungsprojekte stehen in einem doppelten Spagat: Sie müssen erstens die Spannung zwischen einer Routine- und Effizienzlogik und einer Innovationslogik aushalten. Sie müssen zweitens die Spannung zwischen verschiedenen Rationalitäten beachten, insbesondere zwischen der Zweck- und Ergebnistrationalität und den emotional-psychozialen Rationalitäten der beteiligten Akteure. Dieses doppelte Spannungsverhältnis stellt gerade an die Projektleitung und -führung eine besondere Herausforderung. Als Antwort schlägt der Beitrag eine Annäherung in folgenden Schritten vor: Zunächst wird mit der doppelten Crux ein analytischer Ansatz vorgestellt, um die in Digitalisierungsprojekten aufeinandertreffenden Rationalitäten und inhärenten Spannungen besser zu verstehen. Danach wird mit dem Hemisphärenmodell ein konzeptioneller Orientierungsrahmen eingeführt, der (Zweck-)Rationales und Emotionales in Digitalisierungsprojekten gemeinsam betrachtet. Dabei hat sich eine spielerische Annäherung als besonders nützlich erwiesen. Die spielerische Distanz erleichtert die kreative, weil handlungsentlastete Integration von rationalen und emotionalen Anteilen für die Bewältigung einer konkreten Situation. Der praktische Einsatz des Ansatzes wird anhand von exemplarisch ausgewählten Projektsituationen illustriert.

Keywords: Projektmanagement, Interdisziplinarität, Organisationsentwicklung, Digitalisierung, Change Management, Psychologie, Organisationale Ambidextrie, Mikropolitik, Organisationsspiele

1 Einleitung

Digitalisierungsprojekte haben die Tendenz, weit hinter den jeweiligen Erwartungen zurückzubleiben. Häufig entwickeln sich solche Projekte im Verlauf immer weiter auseinander zwischen den digitalen Visionen der Projektinitiatoren und den konkreten Projektergebnissen.

Das Problem beginnt wahrscheinlich bereits beim Begriff Digitalisierung. Schlagworte wie Big Data, Blockchain, Virtual Reality, Internet der Dinge, Industrie 4.0 und Cloudcomputing spiegeln die Vielfalt dessen wider, was man unter Digitalisierung versteht. Die Wortschöpfungen zeigen aber auch, wie unscharf und breit gefasst das Verständnis ist. Zugleich zeigen diese Schlagworte, dass es in Digitalisierungsprojekten nie alleine um Technologie als Selbstzweck geht, sondern um technikgestützte Anwendungsszenarien, die von Menschen erdacht und von Menschen bzw. Organisationen genutzt werden (sollen). Bei den Szenarien sind zwar Informationstechnologien, Daten und Vernetzung jeweils unverzichtbar, aber immer nur in Verbindung mit konkreten Anwendungsfällen. Die Technologien sind also nur die Voraussetzungen, um zu ermöglichen, dass Menschen etwas Neues, etwas anders oder effizienter tun können.

Mit anderen Worten: In Digitalisierungsprojekten stoßen verschiedene Rationalitäten aufeinander. Technische Machbarkeit, praktische Nutzbarkeit, Fragen nach Sinn und Zweck,

¹ Hochschule Darmstadt, FB Informatik, Schoefferstraße 8, 64295 Darmstadt, urs.andelfinger@h-da.de

aber auch Machtfragen sind in diesen Projekten untrennbar ineinander verwoben. Entsprechend anspruchsvoll ist, sie erfolgreich zu führen.

In diesem Beitrag wird nach der Klärung begrifflicher Grundlagen eine spielerische Annäherung vorgeschlagen, um die erforderliche Integration von (zweck-)rationalen, psycho-sozialen und emotionalen Anteilen in Digitalisierungsprojekten zu unterstützen. Praktische Erfahrungen des Autors zeigen, dass trotz eines spielerischen Ansatzes in der Regel eine ausreichende Nähe zur konkreten Projektsituation gewahrt bleibt, um den Erkenntnistransfer und die Handlungsrelevanz für die konkrete Projektpraxis sicherzustellen. Der Einsatz des Ansatzes wird anhand der exemplarisch ausgewählten Projektsituation der *Problemdefinition* zu Beginn eines Projektes illustriert.

2 Die doppelte Crux der Digitalisierung

In Digitalisierungsprojekten stoßen verschiedene Handlungsrationaltäten aufeinander. Dies passiert unabhängig davon, ob Menschen die Digitalisierung anstreben oder ob sie bzw. die Organisationen erst dafür gewonnen werden müssen. Zum einen besteht ein Spannungsfeld zwischen der bereits angesprochenen technisch-funktionalen Zweckrationalität und den psychosozialen Rationalitäten und zum anderen zwischen Innovations- und Routine-Logiken.

Zweckrational handeln bedeutet nach und mit Weber [We88, S. 556 – 565] ein bestimmtes Ziel zu verfolgen, und dabei Zweck, Mittel und die Nebenwirkungen des Handelns ohne Affekte, d. h. rational abzuwägen. Zweckrationalität ist gekennzeichnet durch Eindeutigkeit, Funktionalität und Binarität. Demgegenüber heißt *psychosoziales* Handeln, sich mit der menschlichen Psyche und den sozialen Interaktionen auseinanderzusetzen. Entsprechend orientiert sich psychosoziales Handeln an unterschiedlichen Perspektiven und an der Angemessenheit der Handlung – im Gegensatz zum (idealerweise) *richtig* oder *falsch* der zweckrationalen Binarität. In Digitalisierungsprojekten treffen diese beiden Handlungslogiken aufeinander und es muss eine Balance gefunden werden zwischen technischer Funktionalität und emotionaler Sinnstiftung (s. Abb 1). Die zentrale Herausforderung für jede Projektführung ist, die verschiedenen Logiken zunächst wahrzunehmen und dann angemessen auszugleichen.

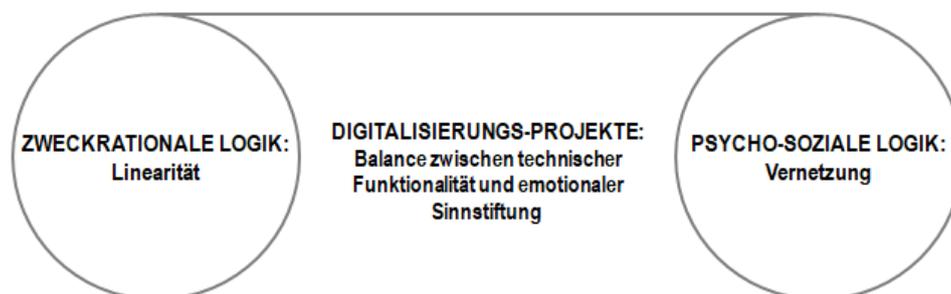


Abb. 1: Digitalisierungsprojekte zwischen zweckrationaler und psycho-sozialer Logik (teilweise nach [OB95])

Aus der Perspektive des Spannungsfelds in Abb. 1 erkennt man erfolgreiche Digitalisierungsprojekte daran, dass die technische Funktionalität in Arbeitszusammenhänge bzw. organisatorische oder auch individuell-private Nutzungskontexte integriert wurde und dass die jeweiligen Akteure damit zufrieden sind. Zufriedenheit ist dabei nicht zwingend mit Begeisterung gleichzusetzen, sondern bedeutet, dass die Akteure aus ihrer jeweiligen Sicht etwas besser, schneller, mit weniger Aufwand, zuverlässiger usw. machen können, ohne auf die technische Lösung achten zu müssen. Wenn die Bedienung nebensächlich wird bzw. die Anwender der Nutzung der Technik keine Aufmerksamkeit schenken müssen, ist das Spannungsfeld ausgeglichen. Dies gilt bei der privaten Bestellung in einem Onlineshop genauso wie im professionellen Bereich.

Das zweite Spannungsfeld besteht zwischen *Innovations-* versus *Routine-*Logik. Es wird auch mit dem Begriff der *organisatorischen Ambidexterität* bezeichnet, Duncan [Du76] hat den Begriff als einer der ersten eingeführt und spricht von der Notwendigkeit dualer Strukturen. March [Ma91] benutzt für diese dualen Strukturen als einer der ersten die bis heute dafür gebräuchlichen Begriffe *Exploration* und *Exploitation*.

Von Führungskräften wird oft Handeln gemäß einer *Innovationslogik* verlangt: sie sollen zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit ihrer Organisationen auf Umwelteinflüsse (z.B. Konkurrenz, Veränderungen des Marktes etc.) visionär und innovativ (re)agieren und neue Wege explorieren. Diese sind beispielsweise die Transformation von Geschäftsmodellen, Modernisierung, Standardisierung und Rationalisierung. Sie streben daher oft innovative und umfassende Lösungen an, die möglichst rasch mithilfe von Digitalisierungsprojekten umgesetzt werden sollen. Ihre Mitarbeiter, die sich mit *Routineaufgaben* befassen, folgen hingegen einer anderen Logik. Ihnen erscheinen Veränderungen, bei denen alles auf einen Schlag auf den Kopf gestellt wird, als wenig sinnstiftend. Sie setzen eher auf kleine, dafür im Detail durchdachte Verbesserungen und wollen dabei eine gewisse Autonomie behalten. Zu radikale und rasche Veränderungen werden als bedrohlich empfunden.



Abb. 2: Digitalisierungsprojekte zwischen Innovations- und Routinelogik

In Digitalisierungsprojekten überlagern sich nun die beiden in Abbildung 1 und 2 dargestellten Logiken und bilden zusammen die in Abbildung 3 dargestellte *doppelte Crux der Digitalisierung*, wobei man oft erwartet, dass die Verzahnung der verschiedenen Welten – die in der analogen Welt auch schon nicht funktioniert – nun durch die Wundermittel *Technologie* und strenge *Befolgung* (zweckrationaler) *Projektmanagementmethoden* von alleine passiert und danach alles besser ist.

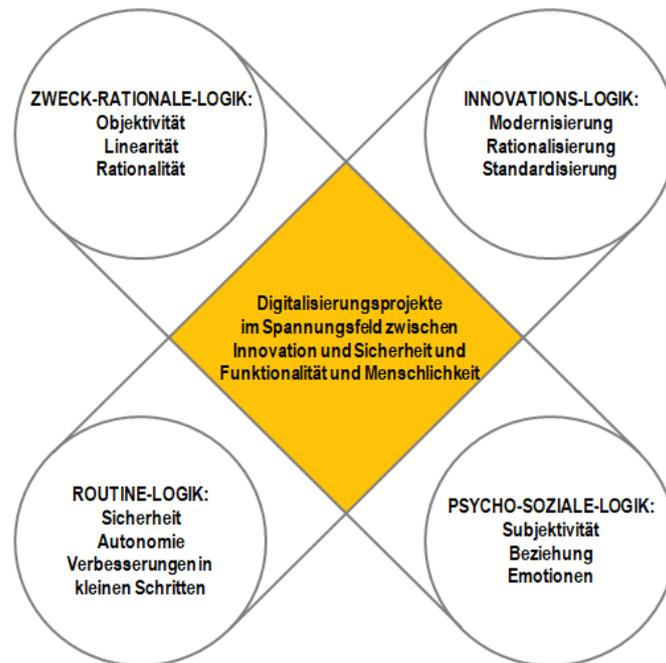


Abb. 3: Die doppelte Crux der Digitalisierung

Bei Digitalisierungsprojekten geht es also um das Zusammenführen und die Balance zwischen diesen verschiedenen Handlungslogiken. Die Zusammenführung bzw. das Aushandeln erfolgt dabei in der Projektpraxis meistens nicht (methodisch) kontrolliert, sondern parallel, verzahnt oder auch in Konkurrenz zueinander. Oft sind diese Projekte zusätzlich Arena mikropolitischer Organisationsspiele (vgl. näher dazu z.B. [CF79] sowie [Ne82]). Unsere (zumindest implizite) Erwartung an Digitalisierungsprojekte ist denn auch, dass sie zwischen diesen immanenten Spannungsfeldern und den unterschiedlichen Handlungslogiken vermitteln. Entsprechend erachten wir ein Projekt als umso erfolgreicher, je besser es den Ausgleich der Crux der Digitalisierung schafft.

3 Das Hemisphärenmodell

Die Balancierung und der Ausgleich der verschiedenen Handlungslogiken und Spannungsfelder der Crux der Digitalisierung ist eine zentrale Aufgabe für die Führung von Digitalisierungsprojekten. Als Leitidee kann dabei das nachfolgend beschriebene Hemisphären-Modell dienen, das dazu anregen soll, die verschiedenen Denkweisen und Handlungslogiken zu integrieren und die Führung von Digitalisierungsprojekten wirksam zu unterstützen (vgl. Abbildung 4):

- Die *linke Hemisphäre* steht für das systematische, zweckrationale Vorgehen im Projekt. Die konzentrischen Kreise weisen darauf hin, dass in einem systematischen Vorgehen ein Ergebnis auf das nächste abgestimmt werden muss und die Ergebnisse aufeinander aufbauen. Dabei sind die gewählten ‚Phasenbezeichnungen‘ als

generische Platzhalter zu verstehen, die je nach Projektvorgehensmodell (z.B. SCRUM) situativ angepasst werden können.

- Die *rechte Hemisphäre* zeigt die psychosozialen und emotionalen Anteile und Handlungsstrategien. Die Abbildung 4 zeigt – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – exemplarische Themen, die mit dem individuellen Handeln, mit typischen Emotionen und den persönlichen Befindlichkeiten in Projekten zu tun haben. Markenzeichen der rechten Hemisphäre ist ihre Vernetzung – jedes Thema steht in vielfachen Beziehungen zu den anderen Themen. Eine systematische Ordnung oder Reihenfolge wie im linken Teil gibt es nicht. Unterschiedliche Interpretationen der Wirklichkeit, Werte, Emotionen und individuelle Befindlichkeiten werden in dieser Hemisphäre nicht nur als legitim zugelassen, es wird vielmehr danach gestrebt, diese menschlichen Aspekte als Ressource zu nutzen.

Führung ist also nicht nur das Bindeglied zwischen dem Rationalen und Menschlichen im Projekt, sondern sie hat die Aufgabe, beide Hemisphären in Beziehung, Austausch und in eine Balance zu bringen. Führung umschließt deshalb beide Hälften des Hemisphären-Modell ringförmig.

Das Hemisphärenmodell bietet für die Projektpraxis vielfältige Orientierungshilfen und Denkanstöße, z.B. kann man während der Durchführung einer fachliche Aktivität (linke Seite) auf Neugierde oder auf Verlustängste stoßen, die dann im Projektverlauf durch entsprechende Führungsaktivitäten aufgegriffen und möglichst zu einem Ausgleich geführt werden sollten.

4 Spielerische Annäherung an die Crux der Digitalisierung

Die in der Crux der Digitalisierung zusammenwirkenden Spannungsfelder müssen im Projektverlauf geeignet ausbalanciert und immer wieder neu austariert werden. Dabei ist (wie im vorigen Abschnitt dargestellt) auch auf einen Ausgleich der beiden Hälften des Hemisphärenmodells zu achten. Dazu erscheint uns eine spielerische Annäherung sehr geeignet:

Spielerisch steht zunächst für die Art und Weise, wie wir glauben, dass man generell an Projekte herangehen sollte, nämlich neugierig, forschend, Neues riskierend, fantasievoll, selbstkritisch und humorvoll. *Spielerisch* entlastet jedoch auch von den unmittelbaren Zwängen und materiellen wie mentalen Beschränkungen der Projektsituation, und erlaubt doch den authentischen und konkreten Bezug dazu zu bewahren.

Spielerisch besagt jedoch *nicht*, dass dadurch die Führung von Digitalisierungsprojekten einfach wird. Die Absicht hinter der spielerischen Annäherung ist eine andere. Die Crux der Digitalisierung ist nämlich vor allem in solchen Situationen in Projekten hartnäckig, in denen man mit Zweckerationalität alleine nicht mehr weiterkommt. Fast immer sind diese Situationen in besonderer Weise mehrdeutig, komplex, emotional bedeutsam und häufig widersprüchlich. Das berühmte *mehr desselben* greift dann nicht mehr, sondern schadet eher. Um gerade hier neue Lösungswege zu entdecken, eignet sich eine spielerische Annäherung in besonderer Weise:

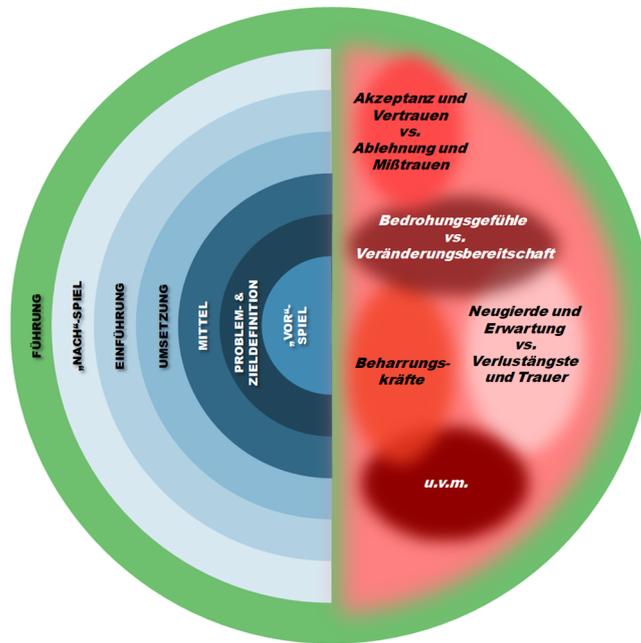


Abbildung 4: Das ‘Hemisphären Modell’ zur Integration von Ratio und Emotion bei Digitalisierungsprojekten

- Im Spiel dürfen wir Dinge tun, die außerhalb eines Spiels nicht erlaubt wären oder für die man zumindest Rechenschaft ablegen müsste. Wir nutzen so die spielerische Annäherung an durchaus ernsthafte Themen bewusst als kreativen Raum, in dem Neues entstehen kann, das dann hilft, die Spannungsfelder der Crux der Digitalisierung besser auszubalancieren.
- Beim Spielen geht es zugleich um Rationales und um Emotionales. Spiele fordern und fördern kognitive, physische und soziale Fähigkeiten – man denke an Schach oder an Mannschaftssportarten. Man kann Spiele verlieren oder gewinnen und dabei ziemlich emotional werden. Man kann Spiele mehr oder weniger ernstnehmen, es geht um Konkurrenz und Kooperation und sie können Freude machen, aber auch frustrierend sein und destruktives Verhalten auslösen.
- Ein Spiel schafft kreative Freiräume, es ist aber nicht beliebig. Das Wesen eines Spiels ist, dass es ein Spielziel und Regeln hat. Die Spielregeln geben den Spielern Orientierung und sie stellen sicher, dass man bei unerwarteten Wendungen die Spielabsicht nicht aus den Augen verliert. Die Regeln eines guten Spiels sind wiederum nicht starr und abschließend, sondern ermöglichen Varianten und Entwicklungen.

Im Sinne dieser vielschichtigen Metapher bietet die *spielerische* Annäherung an die Crux der Digitalisierung eine wirksame Unterstützung, auch zugrundeliegende reale Projekte erfolgreich(er) durchführen und abschließen zu können. Im folgenden Abschnitt zeigen wir

exemplarisch auf, wie eine spielerische Annäherung für die *Problem-* bzw. *Chancendefinition* in einem Digitalisierungsprojekt konkret erfolgen könnte.²

5 Anwendungsbeispiel: spielerische Annäherung an die doppelte Crux bei der *Problem-* und *Chancendefinition*

Nach den Vorüberlegungen im vorigen Abschnitt wird hier ein verkürztes Anwendungsbeispiel dargestellt, wie eine spielerische Annäherung an die Crux der Digitalisierung und unter Nutzung des Hemisphärenmodells konkret aussehen könnte:

Typischerweise geht es zu Beginn eines Projektes um die Verankerung der Sinnstiftung des ganzen Vorhabens, d.h. um die Klärung und Vereinbarung des *Warum* und *Wozu* des Projekts. In der *Problem-* und *Chancendefinition* wird dabei vor allem die Frage des *Warums* beantwortet. Es wird geklärt, was die Akteure als Problem bzw. als Chance, das heisst als veränderungsbedürftig oder erstrebenswert ansehen. Es geht noch nicht oder zumindest noch nicht im Detail um konkrete Zielbeschreibungen und Absichtsformulierungen, sondern vorgelagert um die Erarbeitung einer Grundüberzeugung bei den beteiligten Akteuren, dass sich *Etwas* ändern sollte oder gar ändern muss. Genau dieses *Etwas* gilt es nun *spielerisch* besser greifbar zu machen, denn in vielen Digitalisierungsprojekten stellt bereits eine solche Problem—bzw. Chancendefinition selbst ein Problem oder zumindest eine Herausforderung dar, die nicht alleine mit zweckrationaler Logik zu bewältigen ist:

- In Digitalisierungsprojekten geht es aufgrund ihres innovativen Charakters oft um komplexe Problemstellungen und Chancen, für die es in der Regel wenig Erfahrungswerte und selten eindeutige Lösungen gibt. Deshalb lässt sich schon alleine die Problemstellung bzw. die Chance oft nur schlecht definieren und es gibt meistens keine einfachen und eindeutigen Lösungen.
- In Digitalisierungsprojekten sind Menschen beteiligt. Bei der Problem- bzw. Chancenkklärung geht es nicht nur um Technologie. Die Beteiligten müssen klären, welches genau das Problem ist, das sie mit Hilfe von Technologie lösen *wollen* sie müssen sich dazu auch zumindest auf einen gemeinsamen Weg vom Ist zum Soll einigen. Im Falle von Chancen wäre zu klären, worin die Chance genau besteht. Eine weitere Herausforderung ist dann, dass während der Laufzeit des Projekts dieser Konsens aufrechterhalten bleibt.

Damit ist schon einiges gesagt, warum die Problem- bzw. Chancendefinition an sich bereits ein Problem darstellt:

Probleme und Chancen sind sozial-kommunikativ konstruiert und nicht einfach dinglich-apriori vorhanden

Umgangssprachlich behaupten wir zwar, dass wir ein Problem oder eine Chance *haben*. Diese Aussage suggeriert, dass es sich bei einem Problem oder bei einer Chance um ein Objekt handelt, das man objektiv besitzen kann, so wie man einen Gegenstand wie beispielsweise ein Auto oder ein Paar Schuhe als sein Eigentum haben kann. Probleme und

² In [PAR19] hat der Autor diese Überlegungen zu einem spielbasierten Ansatz für ein ganzes Projektspiel für Digitalisierungsprojekte weiterentwickelt.

Chancen in unserem Sinn haben sehr viel mehr mit Kommunikation und gemeinsamer Deutung zu tun als mit einem Gegenstand, den man objektiv besitzen kann. Es ist das Ergebnis von Wahrnehmungen und in der Folge an die Kommunikationsprozesse gekoppelt, die zwischen den Personen stattfinden, die der Ansicht sind, dass es eine Diskrepanz zwischen Ist- und Soll-Zustand gibt. Aus diesem Blickwinkel betrachtet gibt es Probleme bzw. Chancen nicht einfach, sondern wir haben eine aktive Rolle bei ihrer Definition und Aufrechterhaltung.

Für Probleme und Chancen in einem Anwendungskontext gibt es nicht DIE einzige richtige Lösung

Zwar kann in vielen IT-Projekten, die sich mit klar definierten technischen Problemen oder Chancen befassen, ziemlich eindeutig festgestellt werden, ob und wann das Problem richtig gelöst ist oder die Chance wirksam genutzt wurde. Diese klare Unterscheidbarkeit verschwimmt jedoch zunehmend, je stärker der Anwendungskontext einbezogen wird, wie eben in Digitalisierungsprojekten. Statt richtig versus falsch geht es in solchen Projekten eher um eine angemessene und akzeptierte Lösung statt einer binären Lösungslogik.

Rittel und Webber [RW73] haben mit ihrer Unterscheidung von *zahmen* versus *bösartigen* Problemen (tame versus wicked) eine grundlegende Begriffsklärung vorgeschlagen, die wir für die Problem- und Chancenklärung bei Digitalisierungsprojekten übernehmen.

Zahme Probleme bzw. zahme Chancen finden sich im Wirkungsbereich von Wissenschaftlern oder Technikern. Bei der Lösung eines mathematischen Problems oder einer kniffligen Schachaufgabe ist die Aufgabe klar umrissen und es kann eindeutig festgestellt werden, wann und ob sie gelöst ist. Anders verhält es mit Digitalisierungsprojekten: Hier hängt (schon alleine) die Problem—bzw. Chancendefinition davon ab, wer jeweils gerade das Problem oder die Chance definiert. Außerdem gibt es viele nicht vollständig verstandene und / oder analytisch nur unvollständig verstehbare Wechselwirkungen. Dies alles führt dazu, dass man das Problem oder die Chance kaum allgemeingültig definieren und noch viel weniger feststellen kann, wann und ob es gelöst ist oder ob die Chance genutzt wurde. Ebenso schwierig ist es, die Lösung als richtig oder falsch zu beurteilen. Im besten Fall einigt man sich darauf, dass das Ergebnis gut oder schlecht ist. Probleme und Chancen dieser Art sind daher für uns *bösartig*.

Die meisten Digitalisierungsprojekte befassen sich mit Problemen und Chancen, die Anteile beider Problemtypen aufweisen. *Zahme* Probleme und Chancen sind mehrheitlich im technischen Bereich angesiedelt. So mag der Austausch einer Firewall oder die Migration auf Windows 10 technisch komplex sein, beträchtliche Kosten verursachen und auch organisatorisch ein paar Knacknüsse bieten. Am Projektende gibt es jedoch eindeutige Kriterien bzgl. der Erreichung der Lösung.

Bösartige Probleme und Chancen treten hingegen immer dann auf, wenn es um Menschen und Kommunikation geht. So wird von vielen Digitalisierungsprojekt erwartet, dass durch die Digitalisierung der Geschäftsprozesse die Organisation effizienter wird. Diese Situation ist – außer es handelt sich um automatisierbare Standardprozesse – ein bösartiges Problem oder auch bösartige Chance. Bei genauerer Betrachtung der durchaus nachvollziehbaren Forderung nach effizienteren Geschäftsprozessen stellt man nämlich fest, dass Geschäftsprozesse zwar eine zweckrationale Seite haben, dass sie aber oft weiterhin

Anteile direkter Kommunikation und sogar zwischenmenschliche Beziehungsanteile haben, die auf subtile Weise sicherstellen, dass der Geschäftsprozess insgesamt funktioniert.

Wenn diese Elemente übersehen werden oder vorschnell als irrelevant abgetan werden, äußern sich bei den Akteuren zunehmend Stimmen aus der rechten Hemisphärenhälfte aus Abbildung 4, dass mit der Digitalisierung beispielsweise die emotionalen Zwischentöne und der Raum für die individuelle Gestaltung der Arbeit eingeschränkt werden oder sogar verloren gehen. So manche Organisation stellt dann fest, dass die Digitalisierung zwar ein Problem gelöst hat oder eine Chance ergriffen wurde, dafür aber ein neues (oder gar mehrere neue) geschaffen hat. Die Entscheidung, ob das Digitalisierungsprojekt dann gelungen ist, entscheidet sich also letztlich nicht mehr im Richtig versus Falsch, sondern in der Bewertung Gut versus Schlecht und enthält sowohl Werturteile wie eine situative Kontingenz.

Spielerische Annäherung

Digitalisierungsprojekte mit ihren organisationsweiten oder sogar gesellschaftlichen Wirkungspotentialen sind prädestiniert für böartige Probleme und Chancen. Ein großer Teil des Projekts besteht deshalb aus dem Aushandeln von Meinungen und Ansichten und das Nicht-Beharren auf der eigenen Position wird wichtiger denn je. Das passt sehr gut zu unserem Verständnis, wonach Problem- und Chancendefinitionen vor allem eine sozial-kommunikative Leistung sind, die hohe Anforderungen an die Qualität der Kommunikationsprozesse stellt. Eine *spielerische* Annäherung kann hier als Katalysator und Türöffner zugleich dienen. Sie erlaubt, sich der ernstesten Themen des Projektes mit „einem Bewusstsein des 'Andersseins' als das 'gewöhnliche Leben'“ [Hu17, S. 37] zu nähern. Konkret könnte eine spielerische Annäherung an die Problem- bzw. Chancendefinition wie folgt aussehen:

Auf der einen Seite kann und sollte durchaus ein ergebnisorientiertes Vorgehen zur Problem- bzw. Chancendefinition gewählt werden. Das sichert die Anschlussfähigkeit an die zweckrationale Seite. Eine einfache Vorgehensweise könnte beispielsweise darin bestehen, eine Problem- bzw. Chancenbeschreibung und darauf aufbauend eine Problem- bzw. Chancenkategorisierung und Problem—bzw. Chancenportfolio zu erstellen (vgl. näher dazu z.B. [PAR19]).

Auf der anderen Seite ist es jedoch sehr wichtig, bei dieser Erarbeitung die Aspekte und Facetten der rechten Hemisphärenhälfte zuzulassen. Die bei den Akteuren sich meldenden *inneren Stimmen* und *Stimmungen* sollten im Kommunikationsprozess nicht nur erlaubt sein, sondern möglichst auch aktiv eingebracht und erfragt werden. Sie sollten genauso ernst genommen werden wie die zweckrationalen Anteile. Eine Unterdrückung, Ignorieren und Leugnen von unterschwelligem Gefühl, das Gefühl bei Stakeholdern, ‚Verlierer‘ zu sein usw. wird ansonsten spätestens bei der Einführung der Digitalisierungslösung wieder hochkommen. Abbildung 5 illustriert schematisch den Zusammenhang.

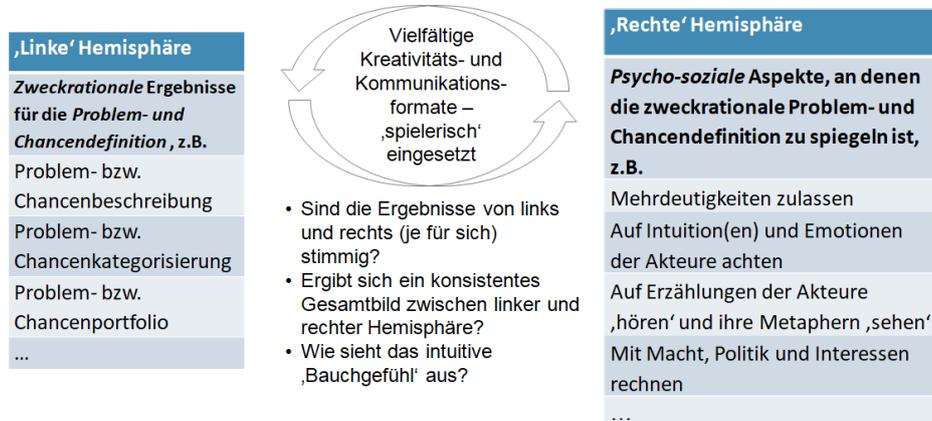


Abbildung 5: Der spielerische Einsatz des Hemisphären-Modells zur *Problem- bzw. Chancendefinition*

Für eine solche spielerische Annäherung haben sich *im* Projektverlauf beispielsweise Kommunikationsformate bewährt, die erzählerische Komponenten enthalten. In der Art, wie wir miteinander sprechen und insbesondere durch den Gebrauch von Bildern, Metaphern, Analogien und Erzählungen gehen zweckrationale und psychosoziale Aspekte eine sehr enge Verbindung ein. Wenn es also bei der Problem- bzw. Chancendefinition gelingt, die fachlichen Inhalte auch beispielsweise in den Alltagserzählungen und -metaphern der Akteure aufgehen zu lassen, ist die Crux der Digitalisierung nach unserer Erfahrung ein gutes Stück entschärft worden. Wo dies nicht gelingt oder immer nur für die Dauer von Analyseworkshops und / oder auf Anweisung geschieht, wird dagegen früher oder später die Crux als Graben wieder aufbrechen.

Eine spielerische Annäherung kann auch *begleitend zum* Projektverlauf erfolgen. So können interessierte Akteure und Projektleiterinnen insbesondere in Projektkontexten, die stärker zweckrational und / oder hierarchisch geprägt sind, den Projektverlauf auf einem stilisierten Spielbrett entlang eines generischen Projektlebenszyklus nachstellen. Durch eine solche spielerische Simulation beispielsweise der Problem- und Chancendefinition können nach unserer Erfahrung ebenfalls umfassende Einsichten gewonnen werden, wie es um die Crux der Digitalisierung steht und wo unausgesprochene bzw. aktuell unaussprechliche psycho-soziale Aspekte relevant sein könnten (vgl. vertiefend dazu die Gesamtdarstellung bei [PAR19]).

6 Fazit

In diesem Beitrag wurde der Mehrwert einer spielerischen Annäherung zur Überwindung der doppelten Crux von Digitalisierungsprojekten gezeigt. Praktische Erfahrungen des Autors zeigen, dass dieser Ansatz entlang des gesamten Lebenszyklus von Digitalisierungsprojekten nützlich sein kann, die doppelte Crux besser auszugleichen und zu bewältigen. Auch wenn dies nicht immer vollständig möglich ist: Der spielerische Ansatz erlaubt insbesondere, *subjektive Wahrheiten* und *Einsichten*, die wir intuitiv spüren, die wir

uns aber oft nicht trauen zu thematisieren, rechtzeitig als in zweckrationalen Vorgehensweisen üblich auszusprechen und zu berücksichtigen, weil sie spätestens bei der Einführung von Digitalisierungsprojekten sowieso hochkommen würden. Je nach der Offenheit des Projektkontextes für die doppelte Crux von Digitalisierungsprojekten kann dabei die spielerische Annäherung direkt *im* Projektverlauf unterstützen oder eher indirekt *begleitend zum* Projektverlauf.

Literaturverzeichnis

- [CF79] Crozier, M.; Friedberg, E. (1979): Macht und Organisation. Die Zwänge kollektiven Handelns. Königstein/Ts.: Athenäum.
- [Du76] Duncan, R.: The ambidextrous organization: Designing dual structures for innovation. In: R. H. Killman, Louis R. Pondy und D. Sleven (Hg.): The management of organization: North Holland New York, S. 167–188, 1976.
- [Hu17] Huizinga, J.: Homo Ludens. Vom Ursprung der Kultur im Spiel. Unter Mitarbeit von Andreas Flitner. 25. Auflage. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag (rororo Rowohlts Enzyklopädie, 55435), 2017.
- [Ma91] March, J. G.: Exploration and Exploitation in Organizational Learning. In: Organization Science 2 (1), S. 71–87, 1991.
- [Ne92] Neuberger, O. (1992): Spiele in Organisationen, Organisationen als Spiele. In: Willi Küpper und Günther Ortmann (Hg.): Mikropolitik. Rationalität, Macht und Spiele in Organisationen. 2., durchges. Aufl. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 53–88.
- [OB95] Ortmann, G.; Becker, A.: Management und Mikropolitik. In: Günther Ortmann (Hg.): Formen der Produktion. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 43–80, 1995.
- [PAR19] Prader, E.; Andelfinger, U.; Rüedi, A.: Projekte spielend zum Erfolg führen. Orientierungshilfen (und Irritationen) für erfahrene Projektverantwortliche. 1. Auflage 2019. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH; Springer, 2019.
- [RW73] Rittel, H. W. J.; Webber, M. M.: Dilemmas in a general theory of planning. In: Policy sciences : integrating knowledge and practice to advance human dignity ; the journal of the Society of Policy Sciences 4 (2), S. 155–169, 1973.
- [SS16] Schlippe, A. von; Schweitzer, J.: Lehrbuch der systemischen Therapie und Beratung I. Das Grundlagenwissen, 3., unveränderte Auflage. Göttingen, Bristol, CT, U.S.A.: Vandenhoeck & Ruprecht, 2016.
- [We88] Weber, M. (Hg.): Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre. Unter Mitarbeit von Johannes Winckelmann und Marianne Weber. 7. Aufl., photomechanischer Nachdr. der 6. Aufl. Tübingen: Mohr (UTB für Wissenschaft, 1492), 1988.

Methoden, Chancen und Risiken hybrider Projektmanagementvorgehensmodelle

Martina Blust¹

Abstract: In diesem Beitrag werden Ergebnisse der Umfrage „Methoden im hybriden Projektmanagement“² zusammengefasst. Ziel der Umfrage ist die Untersuchung, welche Vorgehensmodelle und Methoden erfolgreich kombiniert werden und deshalb als Bestandteil in ein adaptives Referenzmodell für hybrides Projektmanagement einfließen sollten. Zudem werden die mit dem Einsatz hybrider Vorgehensmodelle verbundenen Chancen und Risiken beleuchtet. Dabei wird zwischen unterschiedlichen Typen hybrider Vorgehensmodelle unterschieden, weil diese Perspektive auf die Daten im zugehörigen Forschungsprojekt aktuell näher beleuchtet wird. Aufgrund der großen Datenmenge, die nach der Umfrage zur Verfügung steht, wird in diesem Beitrag nur eine Teilmenge der Ergebnisse und der erfassten Kontextfaktoren vorgestellt. Dieser Beitrag kann deshalb als „Kurzfassung“ deklariert werden. Die umfassenden Ergebnisse der Umfrage sind im Arbeitsbericht „Vorgehensmodelle und Methoden im hybriden Projektmanagement - eine empirische Studie“ veröffentlicht [BK19].

Keywords: Vorgehensmodelle, Methoden, Hybrides Projektmanagement, Studie, Umfrage

1 Problemstellung und Forschungsfragen

Auf der Suche nach einem geeigneten Projektmanagementvorgehensmodell stellen Unternehmen häufig fest, dass die angebotenen Vorgehensmodelle nicht zur Bearbeitung ihrer Projekte geeignet sind. Vorgehensmodelle werden deshalb zum Beispiel nur in Teilen angewandt, in einzelnen Bestandteilen abgewandelt oder um einzelne Methoden anderer Vorgehensmodelle erweitert. Bei zuletzt genannter Variante handelt es sich um ein sogenanntes hybrides Projektmanagementvorgehensmodell, das nach KUSTER als Mischform agiler und traditioneller Vorgehensmodelle definiert ist [Ku19]. TIMINGER definiert hybride Projektmanagementvorgehensmodelle als „die Nutzung von Methoden, Rollen, Prozessen und Phasen unterschiedlicher [...] Vorgehensmodelle“ [Ti17]. Dies schließt neben gemischt hybriden Vorgehensmodellen nach KUSTER [Ku19] auch rein agile und rein traditionelle, hybride Vorgehensmodelle mit ein. Rein agil bedeutet, dass mehrere agile Vorgehensmodelle kombiniert werden. Rein traditionell bedeutet analog, dass mehrere traditionelle Vorgehensmodelle kombiniert werden.

Bei der Beantwortung der Frage, ob für ein Projekt eher agile, traditionelle oder hybride Vorgehensmodelle sinnvoll sind, helfen unterschiedliche Bewertungsschemata, z.B. nach BOEHM und TURNER [BT03]. Je nach Ausprägung definierter Parameter (z.B. Erfahrung der Mitarbeiter) ergibt sich damit jeweils eine Empfehlung für eine agile oder traditionelle Vorgehensweise. Wie viele Parameter auf eine agile oder traditionelle Vorgehensweise

¹ Institut für Projektmanagement und Informationsmodellierung (IPIM), Hochschule Landshut, Am Lurzenhof 1, 84036 Landshut, martina.blust@haw-landshut.de

² Die Umfrage wurde im Rahmen des BMBF geförderten Projektes PRAGUE (Self Service Konfiguration von Projektmanagementmethode und -werkzeug) mit dem Förderkennzeichen 01IS17093C durchgeführt.

hindeuten müssen, um sich für eine agile, traditionelle oder hybride Projektphilosophie entscheiden zu können, kann durch die genannten Modelle nicht beantwortet werden. Ebenso helfen diese Modelle nicht bei der Auswahl konkreter Vorgehensmodelle und Methoden.

Derartige Entscheidungen treffen Berater oder Betroffene heute auf Basis ihrer Projekterfahrung bzw. ihrer theoretischen Kenntnisse zu verschiedenen Vorgehensmodellen. Dabei besteht die Gefahr, dass sie einer Verfügbarkeitsheuristik aufsitzen. Nach dieser werden im schlechtesten Fall unpassende Vorgehensmodelle und Methoden als relevant und nützlich bewertet, nur weil sie den Betroffenen bekannt sind und von ihnen bereits verstanden und beherrscht werden [Do12]. Ein mit Hilfe einer Software adaptierbares Referenzmodell für hybrides Projektmanagement, das alle praxisrelevanten Vorgehensmodelle beinhaltet, kann bei der Konstruktion eines unternehmensindividuellen Vorgehensmodells unterstützen [Ne18]. Basis für die Konstruktion eines solchen Referenzmodells stellt die Auswahl der darin abgebildeten praxisrelevanten Vorgehensmodelle dar. In der Umfrage „Methoden im hybriden Projektmanagement“ [BK19] wurde daher zunächst folgende Forschungsfrage beantwortet:

RQ1) Welche Vorgehensmodelle werden in der Praxis verwendet?

Noch schwieriger ist diese Frage nach geeigneten Vorgehensmodellen, wenn die Parameter ein Projekt als nicht eindeutig agil oder traditionell definieren und ein hybrides Vorgehensmodell aus agilen und traditionellen Vorgehensmodellen kombiniert werden soll. In der Umfrage wurden deshalb Daten gesammelt zur Frage:

RQ2) Wie werden verschiedene Vorgehensmodelle und Methoden miteinander zu hybriden Vorgehensmodellen kombiniert und aus welchen Gründen?

Da das Thema „Hybrides Projektmanagement“ bei einschlägigen Konferenzen, in Fachzeitschriften und in der Praxis großes Interesse erfährt und gleichzeitig bereits einige Erfahrungswerte vorliegen, werden in diesem Beitrag die Ergebnisse zu folgender Frage vorgestellt:

RQ3) Welche Chancen und Risiken werden mit dem Einsatz hybrider Vorgehensmodelle verbunden?

2 Begriffe und verwandte Studien

Unter Methoden werden nach HAMMERSCHALL dokumentierte Handlungsanweisungen verstanden, die zur wiederholbaren und nachvollziehbaren Lösung eines Problems genutzt werden können [UI08]. Diese Definition einer Methode, schließt nach dem Verständnis in diesem Beitrag auch Prozesse mit ein.

In Anlehnung an die in Kapitel 1 gegebene Definition eines hybriden Vorgehensmodells nach TIMINGER, wird deshalb in diesem Beitrag ein Vorgehensmodell als die Kombination von mehreren Methoden, Rollen und Phasen verstanden [Ti17]. Da Rollen und Phasen in der Umfrage [BK19] nicht explizit erforscht wurden, bleiben sie in diesem Beitrag außen vor.

Um abzuwägen, ob bereits vorhandene Studien die Datengrundlage zur Beantwortung der Forschungsfragen liefern, wurde in den Veröffentlichungen der GI Lecture Notes, der AKWI Tagung, sowie der Springer Link Datenbank nach Studien und Umfragen mit Bezug zu Vorgehensmodellen und Methoden gesucht. Die Suche basierte auf den Stichworten „Studie“, „Umfrage“, „Vorgehensmodell“ und „Methode“, jeweils mit dem zusätzlichen Stichwort „Projektmanagement“, sowie anhand des deutschen und englischen Begriffs. So wurde zum Beispiel nach „Studie + Projektmanagement“ und „study + project management“ recherchiert. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die gefundenen Studien und Artikel, die aufgrund ihrer inhaltlichen Nähe zur hier vorgestellten Umfrage [BK19] aus dem Suchergebnis ausgewählt und näher analysiert wurden. Dazu gehören die „VersionOne Studie“ [Ve18]; der Artikel „Vorgehensmodelle in Deutschland: Nutzung von 2006 - 2013 im Überblick“ [KL15]; der Artikel „Is Water-Scrum-Fall reality“ [Th15]; die Studie „Status-Quo-Agile“ [Ay17]; zwei Studien aus Masterarbeiten von KURTZ [KS18] und SELLMANN [SKN18]; die „Stage 2 Results“ der Helena Studie [Ku18] (stehen repräsentativ für die zur Helena Studie gehörenden Paper) und die „Trends und Benchmark Studie Schweiz“ [Sw19]. Die in Tabelle 1 grau hervorgehobenen Zellen zeigen an, welche zur Beantwortung der Forschungsfragen relevanten Aspekte die Studien und Artikel jeweils beinhalten. Da keine der vorliegenden Studien alle vorgesehenen Themen abdeckt – insbesondere nicht die Ursachen für die Verwendung von Methoden – wurde die Studie [BK19] umgesetzt.

Studie	[Ve18]	[KL15]	[Th15]	[Ay17]	[KS18]	[SKN18]	[Ku18]	[Sw19]	[BK19]
Erscheinungsjahr	2012	2015	2015	2017	2018	2018	2018	2019	2019
Abgedeckte Länder	Internat.	D	Internat.	Internat.			Internat.	CH	DACH
Projektfokus	Software	Software	Software	IT und Nicht IT	Software		Software	Alle	Alle
Philosophie	Agil	Alle	Alle	Agil	Hybrid	Hybrid	Hybrid	Agil	Hybrid
Hoffnungen/ Chancen	Ja			Ja		Ja	Ja		Ja
Risiken		Teils		Teils	Teils	Ja			Ja
Infos zu genutzten Vorgehensmodellen	Ja	Ja	Ja	Ja			Ja	Ja	Ja
Infos zu hybriden Kombinationen	Ja	Ja	Ja				Ja	Ja	Ja
Infos zur Methoden-Nutzung	Ja			Ja			Teils	Ja	Ja
Infos zu Begründungen für					Teils	Teils			Ja
Rollen der Studienteilnehmer		Alle		Alle		PVM Team	Alle	Alle	Projekt-Mgmt.-Bezug

Tabelle 1: Studienvergleich

3 Aufbau der Studie

Die Umfrage stand über einen Zeitraum von 4 Monaten zur Teilnahme zur Verfügung und richtete sich an Projektmanagement Anwender/-innen mit Erfahrung und Kenntnissen zu Vorgehensmodellen und dazugehörigen Methoden. Sie umfasste 19 Fragen. Für Kontextfaktoren, die zum Vergleich der Datensätze dienen, waren Antwortmöglichkeiten vorgegeben. Diese orientierten sich an den Antworten, die in den Studien in Tabelle 1 angegeben sind. Bei den meisten Kontextfaktoren konnten nach Auswahl der Antwort „Sons-tige“ noch eigene Formulierungen ergänzt werden. Bei den Kontextfaktoren handelt es sich beispielsweise um „Branche“, „Projekttyp“ und „Projektstatus“. Freitextfelder standen bei Fragen zur Verfügung, bei denen vermieden werden sollte, dass vorgegebene Ant-wortmöglichkeiten auf unbewussten Vorannahmen der Autoren beruhen und die Stu-dienteilnehmer/-innen einschränken.

Über den quantitativen Teil der Auswertung wurden die in der Praxis am häufigsten (RQ1, RQ2) oder exklusiv (RQ3) genutzten (hybriden) Vorgehensmodelle, Methoden, Begrün-dungen sowie Kontextfaktoren ermittelt. Das darüber hinaus primäre Ziel der Umfrage war die qualitative Erforschung unterschiedlicher Phänomene, die zur Anwendung von Vorgehensmodellen und Methoden im Rahmen hybrider Vorgehensmodelle und bei ge-gebenen Kontextfaktoren auftreten. Die erfassten Daten wurden in Anlehnung an die Grounded Theory offen und teilweise axial kodiert und für die Analyse und Darstellung kategorisiert [PW14]. Die Güte der qualitativen Studie wurde anhand von sieben Kriterien nach STEINKE [ST99] überprüft. Aus den jeweils dazugehörigen, qualitativ über Freitext ermittelten „Phänomenen“ werden Hypothesen generiert. Diese dienen als Basis für die Konstruktion eines adaptiven Referenzmodells für hybrides Projektmanagement. Nach er-folgter Evaluation für eine beschränkte Menge von Vorgehensmodellen, wird dieser im Sinne des Design Science Ansatzes [He04] zyklisch um weitere Hypothesen, die sich aus den seltener genannten Vorgehensmodellen ergeben, erweitert und evaluiert.

Konkret wurde im ersten Teil der Umfrage allgemein nach der Nutzung von Vorgehens-modellen gefragt. Im zweiten Teil konnte ein hybrides Vorgehensmodell bestehend aus zwei Vorgehensmodellen definiert und die Kontextfaktoren hierzu erfasst werden. Die Entscheidung für eine Beschränkung auf zwei Vorgehensmodelle basierte auf der Nen-nung hybrider Vorgehensmodelle in vorangegangenen Interviews. Da gemäß Literatur aber auch teilweise mehrere Vorgehensmodelle kombiniert werden, standen in der Um-frage Freitextfelder zur optionalen Ergänzung weiterer Vorgehensmodelle zur Verfügung. Die in der vorliegenden Studie [BK19] gebildeten Vorgehensmodelle werden entweder „rein agil“, „rein traditionell“ oder „gemischt“ genannt, abhängig davon, ob zwei agile, zwei traditionelle oder ein agiles und ein traditionelles Vorgehensmodell kombiniert wur-den.

Insgesamt begannen 240 Teilnehmer mit der Bearbeitung der Studie. Ein Flussdiagramm im Studienreport [BK19] zeigt zu jeder Frage die noch verbliebene Anzahl gültiger Da-tensätze „n“. Abgeschlossen wurde die Umfrage von 119 Teilnehmern. In Summe wurden 113 gültige hybride Vorgehensmodelle erfasst. Zu 79 davon wurden auch die darin ver-wendeten Methoden angegeben.

4 Genutzte Vorgehensmodelle und Methoden

4.1 Vorgehensmodelle

Bei der Frage nach den in der Praxis angewandten Vorgehensmodellen (n=172) war Mehrfachauswahl möglich. Abbildung 1 zeigt die Anzahl der gewählten Vorgehensmodelle. Die mit einem Punkt gekennzeichneten Modelle wurden von den Teilnehmern/-innen manuell in einem Freitextfeld ergänzt, wobei es sich bei den Eintragungen nicht ausschließlich um Projektmanagement-Vorgehensmodelle handelt. Dass Scrum am häufigsten verwendet wird, stimmt mit den Ergebnissen aller Studien überein, die in Tabelle 1 unter „Infos zu genutzten Vorgehensmodellen“ mit „Ja“ gekennzeichnet sind. Die im weiteren Verlauf abwechselnden agilen und traditionellen Vorgehensmodelle zeigen, dass trotz des großen „Agil“-Fokus (auch in den Studien), traditionelle Vorgehensmodelle weiterhin eine große Rolle im Projektmanagement spielen.

Man könnte meinen, dass Scrum und Kanban so häufig genannt werden, weil in der Umfrage die meisten Datensätze zur Branche „IT/Software“ erfasst wurden, welcher die agilen Vorgehensmodelle tendenziell zugeschrieben werden. Tatsächlich werden Scrum und Kanban aber branchenübergreifend genutzt. Dass auch bei den traditionellen Vorgehensmodellen die Branche „IT/Software“ jeweils am häufigsten ausgewählt wurde, soll hervorgehoben werden.

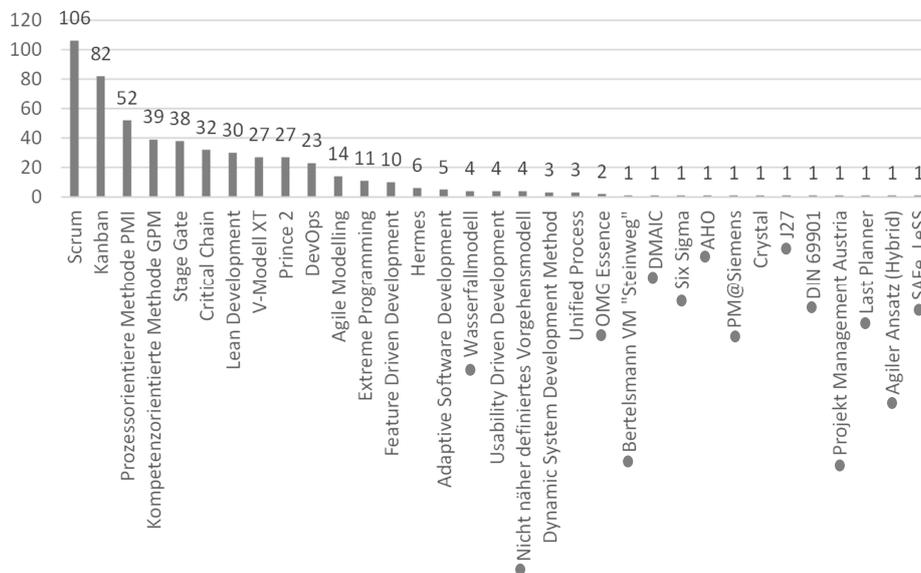


Abbildung 1: In der Praxis genutzte Vorgehensmodelle

Nur zu „Extreme Programming“ sind zu dieser Branche auffällig weniger und zu „Adaptive Software Development“ gar keine Datensätze erfasst.

4.2 Hybride Vorgehensmodelle

Von 113 hybriden Vorgehensmodellen wurden 33 als rein agil, 7 als rein traditionell und 73 als gemischt hybride Vorgehensmodelle erfasst. Wie Abbildung 2 zeigt, funktionieren in allen 3 Kategorien die meisten hybriden Vorgehensmodelle gut.

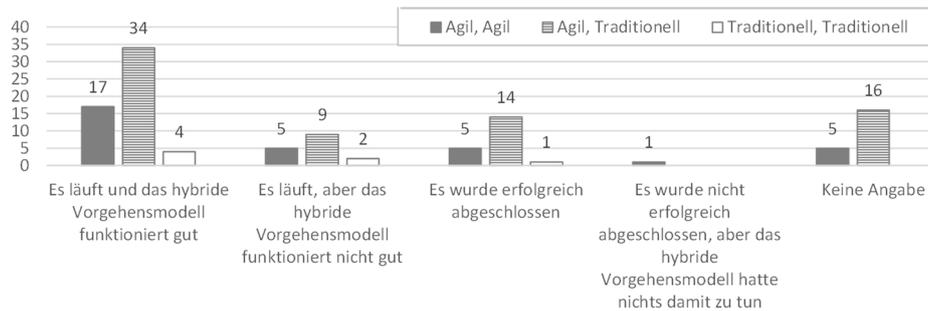


Abbildung 2: Funktionierende und nicht funktionierende Vorgehensmodell-Typen

In der Studie wurde ein einziger Datensatz mit dem Status „Es wurde abgebrochen, weil das hybride Vorgehensmodell nicht funktioniert hat“ erfasst. Da dieses Vorgehensmodell aus nur einem Vorgehensmodell besteht und damit nicht hybrid ist, wurde es zusammen mit elf weiteren Vorgehensmodellen als „Sonstiges Vorgehensmodell“ deklariert. Sonstige Vorgehensmodelle werden in diesem Beitrag nicht berücksichtigt.

Die fünf hybriden Vorgehensmodell-Kombinationen, die in der Umfrage am häufigsten angegeben wurden, sind Kanban und Scrum (n=18), Scrum und Stage Gate (n=12), Scrum und V-Modell XT (n=10), Kompetenzorientierte Methode der Gesellschaft für Projektmanagement (GPM) und Scrum (n=9), Prozessorientierte Methode Project Management Institutes (PMI) und Scrum (n=5).

4.3 Methoden

Um die Verwendung der Methoden in den hybriden Vorgehensmodellen einfach und dennoch detailliert nachvollziehen zu können, wurden die Daten in zwei Formaten ausgewertet. Zunächst wurden zu jedem einzelnen hybriden Vorgehensmodell die selektierten Methoden und die angegebenen Ursachen bzw. Begründungen herausgearbeitet. Umgekehrt wurden zu jeder Methode die hybriden Vorgehensmodelle ermittelt, in denen die Methode Anwendung findet. Da diese Darstellung noch keinen guten Gesamtüberblick zulässt und deshalb die Erkennung von Mustern schwierig ist, wurden die genannten Daten noch zusätzlich in einer ebenfalls umfangreichen „Gesamtmatrix“ strukturiert [www.haw-lands-hut.de/kooperationen/institute/ipim/downloads/wissenschaft.html]. Diese bildet die Kombination von Methoden und hybriden Vorgehensmodellen ab. Darüber hinaus zeigt sie über einen Farbcode an, zu welchen Methoden die Studienteilnehmer Begründungen (grün) oder Erläuterungen bzw. weiterführende Informationen (gelb) angegeben haben [BK19].

Zuerst wurde nur die Häufigkeit der Nennung von Methoden betrachtet. Dabei fällt auf, dass Sprint Planning, Sprint Backlog, User Stories, Product Backlog, Retrospektive,

Scrum Board, Daily Scrum und Sprint Review in den erfassten hybriden Vorgehensmodellen am häufigsten verwendet werden. In rein agilen und gemischt hybriden Vorgehensmodellen werden von diesen Methoden jeweils ähnlich viele verwendet. Bei Kanban- und Prince2 Methoden treten weitere Häufungen auf, wobei der Umfang der Methodennutzung bei einzelnen Datensätzen unterschiedlich ausgeprägt ist. Mit Ausnahme eines hybriden Vorgehensmodells, wenden zum Beispiel alle Prince2-Anwender die Prince2-Prozesse vollumfänglich an. Bei Scrum und Kanban variiert die Anzahl der genutzten Methoden über die hybriden Vorgehensmodelle hinweg zwar stärker, da aber so viele hybride Vorgehensmodelle mit Scrum und Kanban kombiniert sind, erklärt sich die große Anzahl von Nennungen ihrer Methoden eher darüber. [BK19]

Die Anzahl der gewählten Methoden je hybriden Vorgehensmodells variiert stark. Aus dem Vergleich funktionierender und nicht funktionierender hybrider Vorgehensmodelle lässt sich auch kein Muster ableiten, das einen Hinweis auf eine optimale Anzahl an Methoden gibt. Daraus ergibt sich die Hypothese, dass der Erfolg eines hybriden Vorgehensmodells, unabhängig vom Typ, nicht von der Anzahl der genutzten Methoden abhängt. [BK19]

Aus den in Kapitel 4.3 im ersten Absatz beschriebenen Auswertungen, kann zunächst abgeleitet werden, dass es mehrere Begründungen (z.B. Priorisierung von Anforderungen und viele Änderungen) für die Verwendung einer Methode (z.B. Product Backlog) gibt. Dass umgekehrt eine Begründung die Anwendung mehrerer Methoden implizieren kann, wurde in der Studie nicht explizit untersucht. Bei Durchsicht der Begründungen für die Verwendung von Methoden, fällt jedoch auf, dass Wiederholungen in den Begründungen auftreten. [BK19]

Für diesen Beitrag wurden deshalb die in Kapitel 4.3 Absatz 1 erwähnten, grün markierten Begründungen mit Projektstatus „Es läuft und das hybride Vorgehensmodell funktioniert gut“ und „Es wurde erfolgreich abgeschlossen“ untersucht (n=66). Grün markierte Begründungen mit Projektstatus „Es läuft, aber das hybride Vorgehensmodell funktioniert nicht gut“ wurden außen vor gelassen, da ihre Nutzbarkeit in Anbetracht des negativen Projektstatus zunächst hinterfragt werden muss. Die 66 gefilterten Begründungen wurden im nächsten Schritt jeweils mit einer Überschrift versehen und dadurch kategorisiert. Ziel war es herauszufinden, welche Begründungen am häufigsten genannt werden und welche Methoden sie jeweils implizieren. Im Folgenden sind die Begründungen aufbereitet, die in [BK19] mehr als einmal im Rahmen der 66 gefilterten, hybriden Vorgehensmodelle genannt wurden. Die Begründung wird unter jedem Stichpunkt jeweils in Anführungszeichen gesetzt. Hinter den zur Begründung gehörenden Methoden ist jeweils in Klammern die hybride Vorgehensmodell-Kombination angegeben, unter der die Methoden mit der Begründung im Arbeitsbericht [BK19] zu finden sind. Ein gemischt hybrides Vorgehensmodell wird zum Beispiel als „(Scrum/Wasserfall)“ angegeben. Die Mehrfachnennung einer Begründung bei mehreren Methoden innerhalb eines Projektes war möglich.

- Die Begründung „Transparenz bezüglich der Aufgaben im Team“ wurde sieben Mal angegeben. Die zugehörigen Methoden, anhand derer diese Transparenz in den Projekten gewährleistet wird, umfassen z.B. Kanban Board und Aufgabenpriorisierung (Kanban/Scrum), Scrum Board (Scrum/SixSigma), Sprint Backlog (Lean Development/Scrum), Daily Scrum (Lean Development/Scrum, Scrum/Wasserfall,

Scrum/Stage Gate) und die Kontrolle des Work in Progress (Critical Chain/Feature Driven Development). [BK19]

- „Kontinuierliche Verbesserung“ wurde dreimal genannt und laut Angaben in allen drei Fällen durch die Anwendung einer Retrospektive (Feature Driven Development/Scrum, Lean Development/Scrum, Scrum/Wasserfall) erreicht, wobei in einem Fall (Scrum/Wasserfall) die Begründung mit einer Verbesserung der Methoden im Freitext genauer spezifiziert wurde. [BK19]
- Um einen „Überblick über die Inhalte des Projektes“ zu behalten, nutzen 2 Projekte einen Product Backlog (Lean Development/Scrum, Scrum/Wasserfall). Ein weiteres Projekt arbeitet nach definierten Phasen (Scrum/Stage Gate). [BK19]
- Mit der Begründung der „Priorisierung“ wurde zweimal Product Backlog als Methode ausgewählt (Lean Development/Scrum, Scrum/Wasserfall), wobei in einem Fall der Bedarf die richtigen Features zu entwickeln hervorgehoben wurde (Scrum/Wasserfall). In einem dritten Fall wurde mit der Begründung einer „Priorisierung“ die Methode „Reporting/Visibility of Results“ ausgewählt (Feature Driven Development/Lean Development). [BK19]
- Um „Kundenorientierung“ umzusetzen, werden in einem Projekt (Scrum/Six Sigma) sowohl Sprint Reviews als auch User Stories genutzt. [BK19]
- Um „Nacharbeiten vermeiden“ zu können, werden in einem Projekt (Critical Chain/Stage Gate) Quality Gates für die Überwachung des Projektfortschritts und zur Entscheidung über den selbigen genutzt. [BK19]
- Ebenfalls zweimal als Begründung angegeben wurde „Nutzerorientierung bei der Produkt- und Konzeptentwicklung“. Darauf basierend werden User Stories (Scrum/Stage Gate) und Design Thinking (Prozessorientierte Methode Project Management Institute PMI/Scrum) als Methoden genutzt. [BK19]
- Die „Befähigung zur Transparenz und Selbstreflexion“ wird in einem Projekt (Kanban/Lean Development) über die Anwendung von Kennzahlensystemen und das Leben einer konstruktiven Fehlerkultur erreicht. [BK19]

5 Chancen und Risiken des Einsatzes hybrider Vorgehensmodelle

5.1 Chancen

Die mit den hybriden Vorgehensmodellen verbundenen Chancen (in der Umfrage als Hoffnungen deklariert) wurden zum Zwecke der Mustererkennung zunächst kategorisiert. Im Folgenden ist deshalb zwischen Chancen, die von Studienteilnehmern/-innen zu hybriden Projekten (n=114) in Freitextfeldern eingetragen wurden, und Chancen-Kategorien zu unterscheiden.

Die Chancen-Kategorien wurden für diesen Beitrag nach ihrer Zuordnung zu hybriden Vorgehensmodell-Typen sortiert. Abbildung 3 zeigt dabei nur die Chancen-Kategorien, die jeweils ausschließlich zu einem der drei hybriden Vorgehensmodell-Typen zugeordnet

sind, da diese zur Erkennung eventueller Muster im ersten Schritt ausgewertet wurden und in diesem Beitrag näher erläutert werden. Chancen-Kategorien, die allen drei Vorgehensmodell-Typen zugeordnet sind, werden aus diesem Grund in diesem Beitrag ebenfalls analysiert. Letztere sind in Abbildung 3 nicht ersichtlich, können aber im Arbeitsbericht der Studie [BK19] eingesehen werden. Alle weiteren Chancen-Kategorien, die jeweils nur zu zwei Vorgehensmodell-Typen angegeben wurden, sind ebenfalls im Arbeitsbericht zur Studie [BK19] einsehbar. In diesem Beitrag werden Sie nicht näher erläutert, da die Vorgehensweise zur Analyse von Mustern für sie noch definiert werden muss.

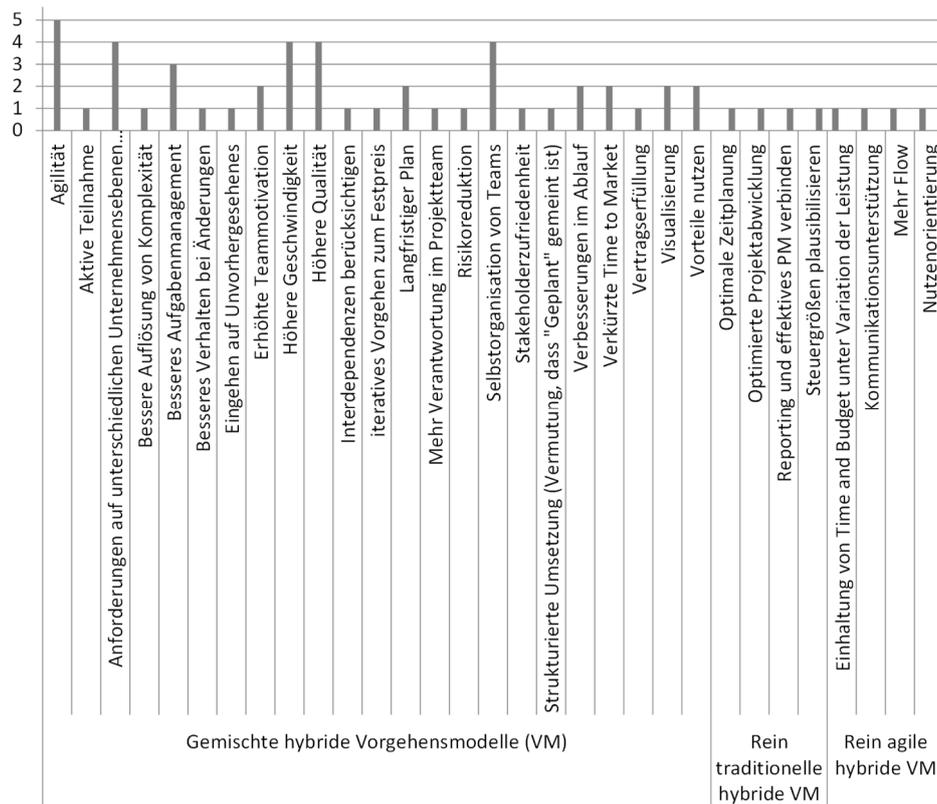


Abbildung 3: Anzahl der Nennungen je Chancen-Kategorie in der Umfrage (Auszug)

Chancen, die ausschließlich zu rein traditionellen, hybriden Vorgehensmodellen genannt werden, betreffen überwiegend den Ablauf des Projektes. Darauf basiert die Hypothese, dass Anwender rein traditioneller, hybrider Vorgehensmodelle die „optimierte Projektabwicklung“ fokussieren. Dazu zählen eine „optimale Zeitplanung“ und die „Plausibilisierung von Steuergrößen“. Zur letzten genannten Chancen-Kategorie wurde in der Umfrage die Formulierung „[...] Plausibilisierung der zu fokussierenden Steuergrößen“ als Chance im Freitextfeld erfasst [BK19]. Dies wird interpretiert als der Bedarf eines in sich schlüssigen Gesamtsystems (Vorgehensmodell), das die Herkunft der Daten, für definierte Kennzahlen, strukturiert erklären soll. Die Chancen-Kategorie „Reporting und effektives Projektmanagement verbinden“ stützt diese Hypothese. [BK19]

Bei rein agilen, hybriden Vorgehensmodellen ist als Chancen-Kategorie die „Einhaltung von Time und Budget unter Variation der Leistung“ erfasst, worunter die Variation der gelieferten Inhalte verstanden wird. Eine weitere Chance sehen die Anwender rein agiler, hybrider Vorgehensmodelle in der Generierung von „mehr Flow“ im Team. Letzteres zum Beispiel durch die Anwendung des im zugehörigen Datensatz erfassten Pull Prinzips [BK19]. Hinter der Chancen-Kategorie „Nutzenorientierung“ verbirgt sich, gemäß Eintrag im Freitextfeld der Umfrage, dass durch die Nutzung des rein agilen Vorgehensmodells ein stärkerer Fokus auf den Nutzen dedizierter Features gelegt werden können soll [BK19]. Die Anwendung rein agiler Methoden kann zudem die Kommunikation im Allgemeinen unterstützen. Darunter wird gemäß Umfrageergebnis die Visualisierung von Fertigstellungsgraden und die dadurch hergestellte Transparenz verstanden [BK19].

Bei rein agilen, hybriden Vorgehensmodellen muss, aufgrund der im Freitextfeld erfassten Chance „[...]Hausstandards meines Kunden zu entsprechen“ [BK19], zudem zwischen freiwilliger und unfreiwilliger Anwendung hybrider Vorgehensmodelle differenziert werden. Eine Kategorie wurde für diesen Eintrag nicht gebildet, weil er nicht als Chance/Hoffnung seitens der Studienteilnehmer/-innen interpretiert werden kann.

In der Umfrage wurden zu gemischt hybriden Vorgehensmodellen die Freitexte „langfristige Planbarkeit + agile Umsetzung“ sowie „schnellere Reaktion auf Veränderungen durch kurzzyklischen Scrum und langfristigen Wasserfall“ unter Chancen erfasst. Diese wurden den Chancen-Kategorien „Langfristiger Plan“, „Strukturierte Umsetzung“ und „Eingehen auf Unvorhergesehenes“ zugeordnet [BK19]. Aus diesen Angaben wird die Hypothese abgeleitet, dass Anwender gemischt hybrider Vorgehensmodelle eine Chance zum Ausgleich des Spannungsfeldes „Langfristige Planung“ versus „kurzfristige Planung“ sehen. Hinzu kommt der Ausgleich der „Anforderungen auf unterschiedlichen Unternehmensebenen“, was als Chancen-Kategorie mehrere entsprechende Angaben in der Umfrage zusammenfasst [BK19]. Ebenfalls häufiger in der Umfrage adressiert wurden die Chancen-Kategorien „Agilität“ und „Selbstorganisation von Teams“. In beiden Fällen ist unklar welche agilen Werte und Prinzipien die Teilnehmer/-innen mit diesen Angaben adressieren, da überwiegend auf schnellere Abwicklung von Projekten als Chance/Hoffnung verwiesen wird. [BK19]

Einige der in der Umfrage ergänzten Chancen, betreffen alle hybriden Vorgehensmodell-Typen. Sie wurden unter den Chancen-Kategorien „Flexibilität“, „passende Methoden“ und „Transparenz“ zusammengefasst und sind nicht in Abbildung 3 einsehbar. Unter der Kategorie „Flexibilität“ werden alle als Freitext angegebenen Risiken zusammengefasst, welche die Hoffnung zum Ausdruck bringen, schneller mit unerwarteten Änderungen umgehen zu können. Die Kategorie „Passende Methoden“ fasst die Datensätze zusammen, welche die Hoffnung auf Anwendung einer situativ passenden Methode beinhalten. Da es sich bei diesen Datensätzen um erfolgreiche oder gut funktionierende Projekte und Vorgehensmodelle handelt, wird die Chance auf den Nutzen eines Methodenwechsels während der Projektlaufzeit als Hypothese generalisiert. Die Kategorie „Transparenz“ wird in einem Datensatz als die „Transparenz des magischen Dreiecks“ (Kosten, Zeit, Qualität) spezifiziert. Alle anderen Freitext-Angaben sprechen dafür, dass unter „Transparenz“ die Möglichkeit verstanden wird, einen Überblick über den Fortschrittsgrad des Projektes und einzelner Aufgaben zu behalten. [BK19]

5.2 Risiken

Analog zu den Chancen wurden die in der Umfrage, zu hybriden Projekten (n=95) in Freitextfeldern, erfassten Risiken zunächst kategorisiert. Ebenfalls analog der Chancen sind in Abbildung 4 nur die Risiko-Kategorien angezeigt, die ausschließlich zum jeweiligen hybriden Vorgehensmodell-Typ bei der Umfrageauswertung erfasst wurden. Alle hybriden Projekte, zu denen Risiken angegeben sind, wurden entweder erfolgreich abgeschlossen oder „laufen“ und das Vorgehensmodell funktioniert gut.

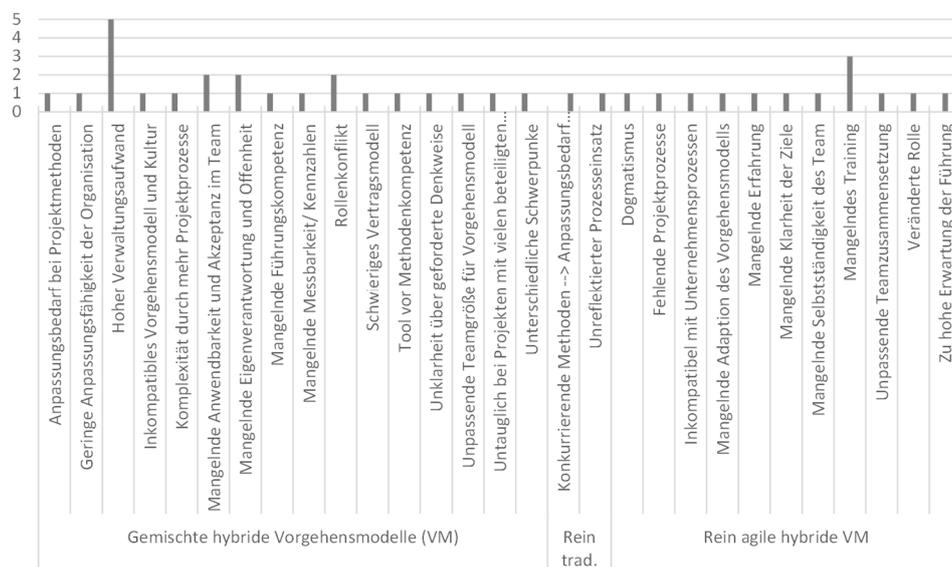


Abbildung 4: Anzahl der Nennungen je Risiko-Kategorie in der Umfrage (Auszug)

Bei den rein traditionellen, hybriden Vorgehensmodellen ist das Risiko „Beliebigkeit“ zum Thema „Projektprozesse“ erfasst. Die Hypothese dazu spiegelt sich in der als „Unreflektierter Prozesseinsatz“ benannten Risikokategorie wider. Hintergrund für diese Bezeichnung ist die Annahme (und dadurch Hypothese), dass Prozesse aus den zur Verfügung stehenden Vorgehensmodellen „beliebig“ angewandt werden, also ohne Reflexion dazu, ob diese zum Projekt passen. Die zweite zu diesem hybriden Vorgehensmodell-Typ genannte Risikokategorie lautet „Konkurrierende Methoden, Anpassungsbedarf der Methoden“. Die Hypothesen hierzu lauten, dass sich auch die Methoden traditioneller Vorgehensmodelle widersprechen können, dies aber durch Anpassungen an den Methoden ausgeglichen werden kann. [BK19]

Anwender rein agiler, hybrider Vorgehensmodelle sehen einige Risiken, die in den Kategorien „Dogmatismus“ bzgl. Methoden [BK19] und in „mangelnder Adaption des Vorgehensmodells“ zusammengefasst sind. Zusammen mit den Risiko-Kategorien, die besagen, dass das hybride „Vorgehensmodell mit den Unternehmensprozessen inkompatibel“ sein kann oder „Projektprozesse fehlen“, führt dies zur Hypothese, dass rein agile, hybride Vorgehensmodelle auf die individuellen Begebenheiten im Unternehmen angepasst werden müssen. Auf der personellen Ebene wird das Risiko einer „zu hohen Erwartung der

Führung“ an die agilen Vorgehensweisen angegeben. Auf der Teamebene werden als Risiko-Kategorie „mangelnde Erfahrung“, „mangelnde Selbstständigkeit“, „fehlendes Training“ oder eine „unpassende Teamzusammensetzung“ genannt. Die Kategorie „Veränderte Rolle“ entspricht nicht direkt einer Risikoformulierung. Aufgrund ihrer Zuordnung zu den Risiken führt sie aber zur Hypothese, dass man sich über veränderte Rollen bewusst sein sollte, da ein mangelndes Bewusstsein das Potential für Probleme im Projekt birgt. [BK19]

Bei gemischt hybriden Vorgehensmodellen werden „potenzielle Rollenkonflikte“ hervorgehoben, die sich, gemäß Freitext zum Risiko, zum Beispiel aus „unterschiedlichen Hierarchie-Konzepten der kombinierten Vorgehensmodelle“ ergeben [BK19]. Ebenfalls mehrfach genannt, aber nicht weiter spezifiziert, werden Risiken, die unter den Kategorien „mangelnde Anwendbarkeit und Akzeptanz im Team“, „mangelnde Eigenverantwortung“ und „mangelnde Offenheit“ zusammengefasst wurden. Hinter der Kategorie „Hoher Verwaltungsaufwand“ verbergen sich in der Studie Risikoformulierungen wie zu Beispiel „Doppelerfassung“ von Daten, „doppelte Prozesse“ und „aufwändigere Reports“ [BK19]. Auf die Auswertung von Risikokategorien mit wenigen Nennungen wird in diesem Beitrag verzichtet. Sie sind im Arbeitsbericht der Studie einsehbar. [BK19]

Die von allen hybriden Vorgehensmodell-Typen angegebenen Risiken werden unter vier Kategorien zusammengefasst, die in Abbildung 4 nicht einsehbar sind. Sie können als Hypothesen zu hybriden Vorgehensmodellen verstanden werden. Die erste besagt, dass aktuell verfügbare Projektmanagementsoftware hybride Vorgehensmodelle noch nicht optimal abbildet. Sie wird gestützt durch den bei gemischt hybriden Vorgehensmodellen genannten „hohen Verwaltungsaufwand“. Die Risiko-Kategorie „Unklarer Methodenbedarf und -einsatz“ entspricht der in Kapitel 5.1 erwähnten Chancen-Kategorie auf zum Projekt passende Methoden. Als weitere Risikokategorie wird „Mangelnde Qualifikation und Erfahrung“ sowohl von Mitarbeitern als auch von Führungskräften hervorgehoben. Zudem sind die Kategorien „mangelndes Verständnis“ und „mangelndes Commitment“ der Führung vorhanden. Dies führt zur Hypothese, dass Mitarbeiter auf allen Unternehmensebenen über ausreichendes Wissen und Training zu den angedachten Vorgehensmodellen verfügen müssen sowie hinter der Einführung der Vorgehensmodelle stehen müssen, um erfolgreich damit arbeiten zu können. [BK19]

6 Fazit und Ausblick

In der Umfrage wurden zu keinem der Projekte mit einem funktionierenden Vorgehensmodell Angaben unter „Was würden Sie anders machen“ ergänzt. Die entsprechenden Datensätze zu Methoden und Begründungen bilden deshalb eine gute Grundlage und fließen in den Prototypen eines adaptiven Referenzmodells für hybrides Projektmanagement ein. Da aber nicht zu allen Methoden Begründungen erfasst wurden, wird die Studie in den nächsten Monaten um entsprechende Daten aus Experteninterviews erweitert.

Die Auswertung der Chancen- und Risikokategorien nach hybriden Vorgehensmodell-Typen zeigt, in der vorliegenden Variante, durchaus Schwerpunkte auf unterschiedliche Themen. Die Auswertung basiert in diesem Beitrag aber nur auf den Chancen- und Risikokategorien, die entweder ausschließlich von einer oder von allen drei Vorgehensmodell-

Typen genannt werden. Aus diesem Grund sollen weiterführende Analysen der restlichen Kategorien zeigen, ob noch zusätzliche Hypothesen zu hybriden Vorgehensmodellen berücksichtigt werden sollten. Dabei sollen auch eventuelle Zusammenhänge zwischen Chancen und Risiken untersucht werden und vor allem noch weitere in der Umfrage erfasste Kontextfaktoren, wie zum Beispiel die „Rolle“ der Studienteilnehmer, herangezogen werden.

Literaturverzeichnis

- [Ay17] Ayelt Komus: Abschlussbericht: Status Quo Agile 2016/2017. 3. Studie über Erfolg und Anwendungsformen von agilen Methoden. Studienergebnis, Koblenz, 2017.
- [BK19] Blust, M.; Kan, E.: Vorgehensmodelle und Methoden im hybriden Projektmanagement - eine empirische Studie, 2019.
- [BT03] Boehm, B. W.; Turner, R.: Balancing agility and discipline. A guide for the perplexed. Addison-Wesley, Boston, 2003.
- [Do12] Dorniok, D.: Die Einschätzung der Differenz von Wissen und Nichtwissen bei Unternehmensberatern — Ergebnisse eines universellen Strukturgleichungsmodells. In Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 2012, 64; S. 308–340.
- [He04] Hevner, A. R. et al.: DESIGN SCIENCE IN INFORMATION SYSTEMS RESEARCH. In MIS Quarterly, 2004.
- [KL15] Kuhrmann, M.; Linssen, O.: Vorgehensmodelle in Deutschland: Nutzung von im Überblick: 39. WI-MAW Rundbrief, 2015; S. 32–47.
- [KS18] Kurtz, K.; Sauer, J.: Ursachen des Einsatzes von hybriden Projektmanagementmethoden. In (Präsidium der NORDAKADEMIE – Hochschule der Wirtschaft Hrsg.): Nordblick. Forschung an der Nordakademie. Heft 6, Elmshorn, 2018; S. 30–37.
- [Ku18] Marco Kuhrmann et al.: Complementing Materials for the HELENA Study (Stage 2). Unpublished, 2018.
- [Ku19] Kuster, J. et al.: Handbuch Projektmanagement. Agil - klassisch - hybrid. Springer Gabler, Berlin, 2019.
- [Ne18] Neu, C., Greff, T., Blust, M., Seel, C. & Werth, D.: Hybrides Projektmanagement in KMU mittels adaptiver Softwarelösungen. Konzeption eines kollaborativen und holistischen Self-Service Frameworks. In (Mikusz, M. et al. Hrsg.): Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2018, PVM 2018. Der Einfluss der Digitalisierung auf Projektmanagementmethoden und Entwicklungsprozesse gemeinsame Tagung der Fachgruppen Projektmanagement (WI-PM) und Vorgehensmodelle (WI-VM) im Fachgebiet Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik e.V. in Kooperation mit der Fachgruppe IT-Projektmanagement der GPM e.V. 15. und 16. Oktober 2018 in Düsseldorf. Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Bonn, 2018; S. 103–111.
- [PW14] Przyborski, A.; Wohlrab-Sahr, M.: Qualitative Sozialforschung. Ein Arbeitsbuch. Oldenbourg, München, 2014.

- [SKN18] Sellmann, M.; Kneuper, R.; Neunert, T.: Agile – klassisch – hybrid: Ergebnisse einer Expertenbefragung. In (Mikusz, M. et al. Hrsg.): Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2018, PVM 2018. Der Einfluss der Digitalisierung auf Projektmanagementmethoden und Entwicklungsprozesse gemeinsame Tagung der Fachgruppen Projektmanagement (WI-PM) und Vorgehensmodelle (WI-VM) im Fachgebiet Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik e.V. in Kooperation mit der Fachgruppe IT-Projektmanagement der GPM e.V. 15. und 16. Oktober 2018 in Düsseldorf. Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Bonn, 2018; S. 85–94.
- [St99] Steinke, I.: Kriterien qualitativer Forschung. Ansätze zur Bewertung qualitativ-empirischer Sozialforschung. Juventa-Verl., Weinheim, 1999.
- [Sw19] Swiss Q Consulting AG: Trends und Benchmark Studie Schweiz. <https://report.swissq.it/>, 13.06.2019.
- [Th15] Theocharis, G. et al.: Is Water-Scrum-Fall Reality? On the Use of Agile and Traditional Development Practices. In (Abrahamsson, P. et al. Hrsg.): Product-focused software process improvement. 16th international conference, PROFES 2015, Bolzano, Italy, December 2-4, 2015 proceedings. Springer, Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London, 2015; S. 149–166.
- [Ti17] Timinger, H.: Modernes Projektmanagement. Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg. Wiley, Weinheim, 2017.
- [Ul08] Ulrike Hammerschall: Flexible Methodenintegration in anpassbare Vorgehensmodelle, 2008.
- [Ve18] VersionOne.Inc: 12th Annual State of Agile Report. <https://explore.versionone.com/state-of-agile/versionone-12th-annual-state-of-agile-report>, 23.04.2019.

Software-Entwicklung im Lichte kultureller Unterschiede

Gerhard Chroust¹

Abstract: Unmissverständliche und semantisch richtige Interpretation von Informationen ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor in der heutigen arbeitsteiligen und globalen Welt. Explizit übermittelten Informationen werden zwangsläufig durch die 'kulturelle Brille' interpretiert und auch oft verfälscht. Durch die Globalisierung und multinationale Zusammenarbeit (Outsourcing!) werden Software-Produkte weltweit erzeugt und angeboten. Dabei spielt das Wissen über nationale und kulturelle Unterschiede eine entscheidende Rolle für die erfolgreiche Kommunikation und Zusammenarbeit aller Beteiligten. In diesem Beitrag werden gängige Theorien der kulturellen Unterschiede zwischen Nationen/Regionen (u.a. Hofstede (Vater und Sohn), Hampden-Trompenaars. GLOBE-Projekt) präsentiert, und die Gemeinsamkeiten und Unterschiede besprochen. Beispielhaft für vier Länder (Österreich, Deutschland, Indien, und USA) werden die quantitativen Werte dargestellt und daraus Schlussfolgerungen für das Arbeiten in internationalen Teams gezogen.

Keywords: kulturelle Unterschiede, nationale Unterschiede, Kommunikation, Globalisierung, Hofstede, Hampden-Turner, Trompenaars, GLOBE, Teamarbeit, Lokalisierung

1 Entwicklungsprozesse

1.1 Historische Entwicklung

Werkzeugentwicklung und -verwendung ist eine der Errungenschaften der menschlichen Zivilisation. Ursprünglich waren Erfindung, Herstellung, Verwendung und Wartung in einer Hand (und einem Kopf!): Eine explizite Kommunikation und Weitergabe von Wissen zwischen diesen einzelnen menschlichen Funktionen waren nicht notwendig (Abb. 1). Mit zunehmender Zivilisation und besonders mit der Verstädterung (vgl. Mesopotamien [Be00, Kr74, Kr12], zuerst Dörfer, Stadtstaaten, dann Nationen, dann internationale Organisationen, entwickelte sich eine arbeitsteilige Gesellschaft, in der diese Funktionen verschiedenen Personen zufielen. Die dabei einsetzende Arbeitsteilung [Be00] erfordert auch eine entsprechende Kooperation zwischen den einzelnen Beteiligten, und damit Kommunikation, um Wissen und Erfahrung zu übertragen.

- Die notwendige Aufspaltung des Informationsflusses erfordert die Umwandlung von internalisiertem Wissen ("tacit knowledge"), das oft nur intuitiv und operationell vorhanden war, in explizites, vermittelbares Wissen ("explicit knowledge"), das von einer Person zu einer anderen übermittelt werden kann [NT95].
- Die Verwendung der geschaffenen Werkzeuge musste den potentiellen Benutzern passend mitgeteilt werden. Falls deren Verwendung nicht selbstverständlich war (oder die bisher noch nicht existierten) musste auch das Bedürfnis und damit der Markt erst geschaffen werden (z.B. für Prunkgefäße).

¹ Johannes Kepler Universität Linz, Inst. für Telekooperation, Altenbergerstr. 63, 4040 Linz,
Gerhard.chroust@jku.at

- Die Trennung der einzelnen Entwicklungsaufgaben erforderte auch explizites *Feedback* zwischen den beteiligten Akteuren. Oft ist aber, z.B. das Feedback von der Instandhaltung (Wartung) zurück zur Produktion nicht in ausreichendem Maße vorhanden.

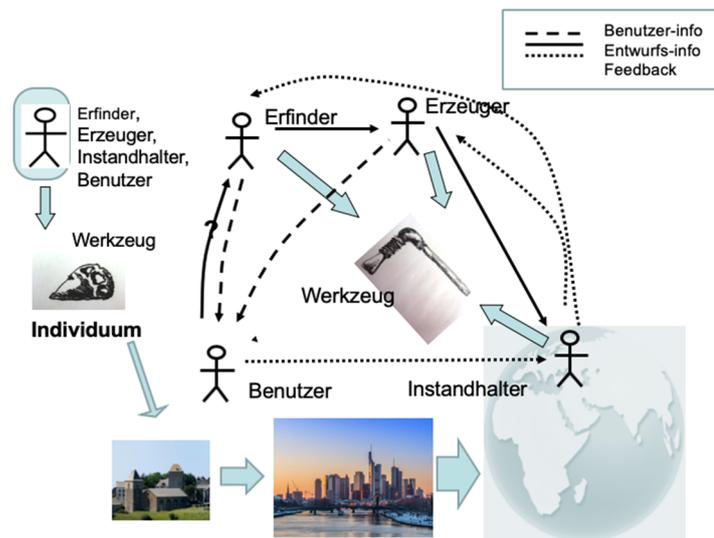


Abb. 1: Individuelle und arbeitsteilige Werkzeug-Entwicklung

Bei der Kommunikation wirken meist unverzichtbar mehrere Informationskanäle (Sprache, Intonation, Körpersprache, Gesten, ...) zusammen: "Man kann nicht nicht kommunizieren" [WBJ00].

In einem Dorf waren die Bewohner noch relativ homogen war, meist kannte jeder jeden. Mit der Vergrößerung des Einzugsgebietes entstand auch eine Entfremdung zwischen den handelnden Personen: es tauchten ethnische und kulturelle Unterscheidungen auf die bei der Kommunikation und Kooperation einen Störfaktor bildeten. Diese Entfremdung wurde mit der Globalisierung und dem damit zusammenhängenden Mangel an persönlichen Kontakten immer stärker.

2 Menschliche Kommunikation und kulturelle Unterschiede

Aus unserer Erfahrung aus Besuchen [Wi02], Fernreisen, Fernsehen und Filmen kennen wir auffällige kulturelle Unterschiede wie Aussehen von Personen, Kleidung, Speisen, Speisevorschriften, Getränken, Sprache, Schrift, Datumsschreibung, Uhrzeit, Geld, etc. Aber die grundlegenden Unterschiede zwischen den Kulturen sitzen viel tiefer. *Kultur* kann man als das gemeinsame, komplexe System von Sprache, Wertesystem, Überzeugungen, Normen, Religion, Mythen, Manieren, Verhalten und Strukturen definieren, das für eine Gesellschaft oder einen Teil davon charakteristisch ist. Die Breite dieser Definition umfasst sowohl oberflächliche Gewohnheiten und Ansichten, die leicht verändert werden können, als auch die tief verwurzelten Grundwerte des Lebens: die *Weltanschauung*, siehe auch Abschn. 2.1.

2.1 Ebenen der Kommunikation

Jede Kommunikation findet in einer vorgegebenen Umgebung und unter gewissen Voraussetzungen statt. Es lassen sich dabei mehrere Ebenen unterscheiden, die mehr oder minder aufeinander aufbauen (Abb. 2).

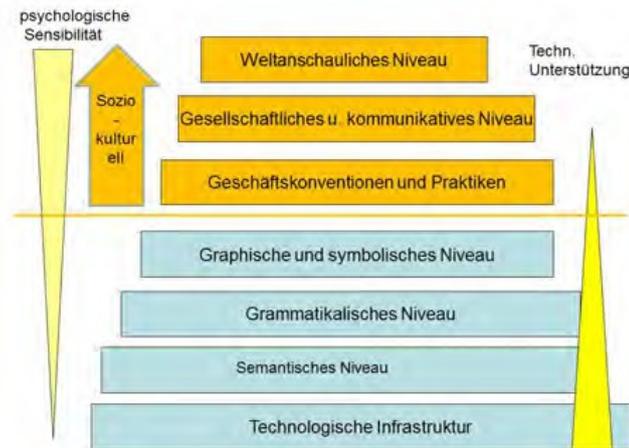


Abb. 2: Ebenen der Kommunikation

Technologische Infrastruktur: Bei der direkten Face-to-Face-Kommunikation bedarf es kaum einer Infrastruktur. Sobald aber technische Hilfsmittel (Schrift, Telefon, Video, etc....) die Basis der Kommunikation bilden, bedarf es technischer und organisatorischer Konventionen und Anpassungen, wie z.B. an verschiedene Zeichensätze, Sortierfolge, Behandlung von Zwei-Byte Sprachen (Asien!), [Ad93], Leserichtung, sowie Vereinbarungen, die als 'Locale' zusammengefasst werden (Währungssymbole, Datumsschreibweise [IM05, Es00, HBL02]).

Grammatikalische Ebene: Grammatik spielt eine wesentliche Rolle bei einer über das allernotwendigste hinausgehenden Kommunikation und ist wesentlich für die Analyse und Strukturierung des Kommunizierten.

Semantische Ebene: Diese Ebene befasst sich mit der *Bedeutung* des Textes, seiner Übersetzung und Interpretation. Dazu gehören Doppelbedeutungen, Verwendung von technischer Sprache versus Umgangssprache, Ausdrucksfähigkeit verschiedener Sprachen, Abkürzungen, Metapher, Wortspiele, Witze u.v.a. [Mo38].

Graphische und symbolische Ebene: Die steigende Verwendung von Symbolen und Graphiken muss auch kulturelle Unterschiede berücksichtigen. Dazu gehören korrekte Verwendung von Farben, Tiersymbolen, Gesten [Mo06], etc. Da viel davon optisch unbewusst aufgenommen wird, können auch unbeabsichtigte Diskrepanzen zwischen gesprochenem Wort und Darstellung Missverständnisse hervorrufen.

Ebene der Geschäftskonventionen und Praktiken: Praktiken, Verhaltensweisen und Konventionen spiegeln deutlich die darunterliegende Kultur und Wertevorstellungen wider. Sie sind oft über Jahrtausende gewachsen und in einem gewissen Sinn optimiert.

Punktuelle Änderungen und Anpassungen können ein delikates Gleichgewicht zerstören und äußerst negative Folgen haben, die in Frustration, Reibungsverlust und Entfremdung resultieren können [KSW04]. Es zählen dazu: Führungsverhalten, Organisationsstruktur, Organisation von Daten und Web-Sites, Termine und Pünktlichkeit, Leistungsbeurteilung, Überzeit-Arbeit, etc.

Gesellschaftliche und kommunikative Ebene: In der Kommunikation zwischen zwei Partnern erwartet man einen gewissen Verhaltenskodex. Der eigentliche Inhalt und die Form der Botschaft ist nur ein Teil der gesamten Kommunikation. Die die Körpersprache spielt eine große Rolle [Fa71] [La90] [Mo88] [Mo94] sowie: Kommunikationsstil (Kontextabhängigkeit, Vergleiche und Analogien), Tabus, Arten des Humors, Begrüßung und Anrede, Zugehörigkeit zu sozialen Klassen, gesellschaftliche Stellung und Alter, geschlechtsspezifische Stellung, Wertschätzung von 'anderen' Gruppen, Ausdrücken von Ablehnung [Da02].

Weltanschauliche Ebene: Es ist dies ein Komplex von Werte- und Religionsvorstellungen, Moralauffassung, Tabus, Recht, Bräuchen, Kunst und allen anderen Gewohnheiten und Sitten, die der Mensch als Mitglied einer Gesellschaft erworben hat [MM89]. Kulturelle Diskrepanzen zeigen sich auf dieser Ebene oft am stärksten: Selbst bei den doch unpersönlichen Computer-Schnittstellen können kulturelle Problem besonders unangenehm auffallen. Überzeugungen, Diese tief verwurzelten Unterschiede benötigen besondere Aufmerksamkeit und Sorgfalt und sind oft schwer zu erkennen, da sie oft nur im Unterbewusstsein vorkommen.

Die unteren 4 Ebenen enthalten kulturelle Unterschiede, die störend sein können, aber meist nicht dramatisch sind und oft auch ohne allzu viel Emotion umlernbar [Es00]. Die drei oberen kulturellen Ebenen (Abb. 2) sind durch stark emotional gefärbte und tradierte kulturelle Unterschiede geprägt werden. Sie prägen und unterscheiden die Mitglieder der jeweiligen Kultur, sind oft nur unterschwellig erkennbar und beeinflussen emotionale Entscheidungen und Verhalten in starkem, oft unbewusstem Ausmaß. Vieles davon hängt mit der Weltanschauung und den moralischen Werten zusammen.

2.2 Ausgangslage

IBM begann in der computer-unterstützten Übersetzung um 1950. Es zeigte sich jedoch sehr bald, auf wirtschaftlichem und technischem Gebiet die reine Sprachübersetzung [He05] zu wenig war. Man musste die lokale Kultur berücksichtigen. [BWS98, HH95, Na96].

In den 70-er Jahren veranlasste die Fa. IBM weltweite, detaillierte Untersuchungen über kulturellere Unterschiede, wobei die Welt in etwa 74 Regionen (meist Nationen) eingeteilt wurde. Für jede dieser Regionen wurden mit Hilfe eines Fragebogens grundlegende Einstellungen zu verschiedenen Fragen erhoben.

Basierend auf der Analyse des weltweiten Datenmaterial leiteten sowohl Geert und Gert Hofstede (Vater und Sohn), später zusammen mit Michael Minkov [HHM10], siehe Abschn. 2.3 und parallel dazu Charles Hampden-Turner mit Fons Trompenaars [HTT00, Ch06], siehe Abschn. 2.4, grundlegende Dimensionen kultureller Unterschiede ab.

Obwohl die Analysen weitgehend auf demselben Datenmaterial beruhen, kamen die beiden Forschungsteams zu zwar ähnlichen, aber doch verschiedenen Dimensionen. Während Hofstede & Hofstede besonders auf die Orthogonalität der Dimensionen Wert legten, legten Hampden & Trompenaars mehr Wert auf die anschauliche Darstellungen und die Auswirkungen von Unterschieden in den verschiedenen Dimensionen ('im besten Fall' und 'im schlechtesten Fall'). Für Details siehe [Ch07, Ch08, CM16] und die angegebene Literatur.

Zu bemerken wäre noch, dass alle unten angeführten Ansätze die 'gesamte kulturelle Ausrichtung' aus mehreren 'Dimensionen' zusammensetzen. Andere Ansätze (z.B. SINUS [BF13]) beschrieben direkt ein kulturelles Gesamtbild, haben aber nicht die Möglichkeit die wahren Unterschiede, bzw. Gemeinsamkeiten darzustellen.

2.3 Kulturelle Dimensionen nach Hofstede & Hofstede

Hofstede & Hofstede (Vater und Sohn) identifizieren in [HHM10] 6 Dimensionen (und deren Gegenteil), siehe Abb. 3. Man muss aber auch sehr deutlich die Schwächen des von Hofstede verwendeten Zahlenmaterial und dessen Interpretation betonen, sowohl was die Aktualität des Materials betrifft als auch die Analysemethoden [SW14, FK07].

Machtdistanz (Power Distance Index - PDI): In welchem Maß akzeptieren, erwarten und befürworten die Mächtigen und die weniger mächtigen Mitglieder von Regionen und Organisationen (wie die Familie), dass Macht ungleich verteilt ist.

Individualismus und Kollektivismus (Individualism versus Collectivism - IDV): Dieser Index zeigt wie stark oder lose die Bindung zwischen Individuen im Vergleich zu (kollektiv zusammenhängenden) Subgruppe ist, in denen Individuen oft ab dem Zeitpunkt der Geburt in starke, zusammenhängende Gruppen integriert sind, oft erweiterte Familien, von denen sie als Austausch für unbestreitbare Loyalität auch geschützt werden. Auch die Tendenz zum Tribalismus [Ch18] ist ein starker Ausdruck der Kollektivismus.

Maskulinität versus Feminität (Masculinity versus Femininity - MAS): Dieser Wert kennzeichnet die Kluft im Verhalten von Männern und Frauen, ob jemand nur jenen Werte folgt, die mit seinem Geschlecht zusammenhängen, d.h. Männerwerte (Durchsetzungsvermögen und Wettbewerbsfähigkeit) werden in Gegensatz zu Frauenwerten (Bescheidenheit, Fürsorge, Trost usw.) gestellt.

Ungewissheitsvermeidung (Uncertainty Avoidance Index - UAI): Es geht um die Toleranz einer Gesellschaft gegenüber Unsicherheit und Mehrdeutigkeit, wie stark sich das Individuum in unstrukturierten Situationen unwohl fühlt, die neuartig, unbekannt, überraschend oder ungewohnt sind. Kulturen, die Unsicherheit vermeiden wollen, versuchen dies durch strengere Gesetze, Regeln und Sicherheitsvorschriften möglichst gering zu halten. Auf philosophischer und religiöser Ebene wird das durch den Glauben an eine absolute Wahrheit erreicht.

Lang- oder kurzfristige Ausrichtung (Long-Term Orientation - LTO): Langfristigkeit steht für die Bevorzugung von Verhalten, das auf zukünftige Belohnungen ausgerichtet

sind - insbesondere Sparsamkeit und Beharrlichkeit. Werte, die mit kurzfristiger Orientierung verbunden sind, stehen für die Förderung von Verhalten, das auf die Vergangenheit und Gegenwart bezogen ist.

Nachgiebigkeit und Beherrschung (Indulgence versus Restraint - IVR): Diese Dimension beschreibt das Erreichen von Glück durch die Wahrnehmung von Kontrolle über das eigene Leben und die Wichtigkeit von Freizeit und Muße. Indulgence akzeptiert auch Andersartigkeit von Menschen. Diese Dimension wurde als Ergebnis der Untersuchungen von [Mi09] übernommen. Als Ergebnis der Analyse von Daten aus dem World Values Survey formuliert.

Für jede Dimension wird (in der Regel) ein Wert von 0 und 100 angegeben, der angibt wie viel oder wie wenig die Personen in einer Region von der angegebenen Eigenschaft besitzt, siehe Abb. 6. Dadurch ergibt sich auch eine Reihung der einzelnen Regionen.

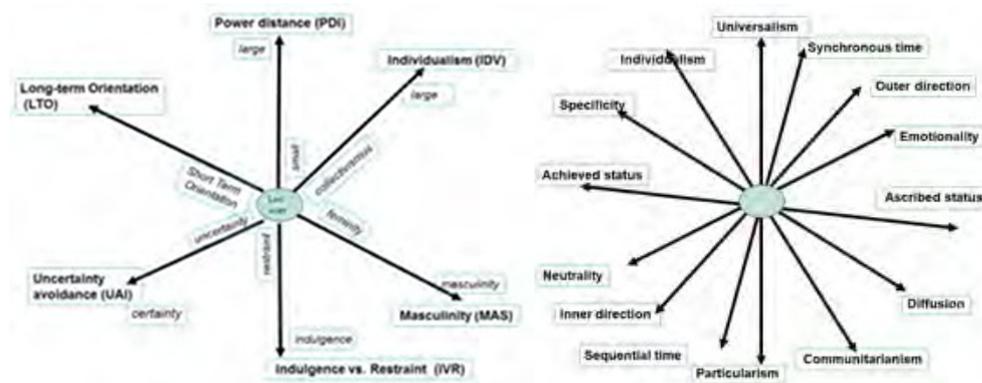


Abb. 3: Kulturelle Unterschiede [HH10] Abb. 4: Kulturelle Unterschiede [HT14]

2.4 Kulturelle Unterschiede nach Hampden & Trompenaars

Hampden & Trompenaars kommen bei der Analyse der Daten zu anderen, aber ähnlichen Dimension [HTT00, Ch06, HT14], Abb. 4. Sie können aber teilweise aufeinander abgebildet werden.

universalism-particularism: Universalismus hat als Ziel generelle, endgültige Regeln zu finden. Wenn keine Regel passt, wird die bestmögliche Regel angewendet. Partikularismus betrachtet die Ausnahmen. Wenn keine Regel passt, wird ein Fall eher auf Grund seines inhärenten Wertes beurteilt als der Versuch gemacht, ihn in eine existierende Regel zu pressen.

individualism-communitarianism: Individualismus beachtet die Rechte des Einzelnen. Man versucht jede Person eigenständig Erfolg oder Misserfolg haben zu lassen und betrachtet Kommunitarismus als einen Versuch die Einzelnen ihrer unveräußerlichen Rechte zu berauben. Kommunitarismus handelt von den Rechten der Gruppe oder Gesellschaft. Er betrachtet Individualismus als egoistisch und kurzsichtig.

specificity-diffusion: „Specificity“ konzentriert sich auf die spezifische Rolle einer Person, einer Situation oder eines Dinges im Gegensatz zur ganzheitlichen Schau. Ein „Diffusionist“ würde zum Beispiel in Geschäftsverhandlungen auch die Rolle des Partners als ‚Elternteil‘ im Privatleben berücksichtigen. Kulturen mit hoher Kontext-Abhängigkeit sind als „difusionistisch“ einzustufen, im Gegensatz zu Kulturen mit niedriger Kontextabhängigkeit, in denen Information explizit und verbal ausgedrückt wird [Ha76, Sc01].

achieved status - ascribed status: In Kulturen mit „Achieved status“ erreicht man Bedeutung durch Leistung. Die Annahme ist, dass Einzelpersonen und Organisationen ihren Status täglich verdienen oder verlieren können. Andere Annahmen seien zum Scheitern verurteilt. ‚Ascribed status‘ wird über andere Wege erreicht, wie z.B. Geburt oder Alter. Status wird hier als Recht erworben und nicht durch tägliche Leistung, die durch Beurteilung gemessen wird. Ordnung und Sicherheit resultieren aus der Permanenz des Status.

inner direction-outer direction: „Inner-directed“ beruht auf Vorstellungen und persönliches Urteil ‚in unseren Köpfen‘. Denken wird als das mächtigste Werkzeug angesehen, Ideen und intuitives Vorgehen sind der beste Weg. „Outer-directed“ sucht Daten und Informationen in der Umgebung. Es wird angenommen, dass wir in eine ideale Welt eingebettet sind und wir dort unsere Informationen, Anweisungen und Entscheidungsgrundlagen finden und holen.

sequential time-synchronous time: „Sequential Time“ sieht einzelne Ereignisse als separate Elemente, die zeitlich angeordnet sind. Ordnung beruht auf einer serialisierten Anordnung von Aktionen, die nacheinander ablaufen. „Synchronous Time“ sieht Ereignisse als parallel ablaufend, miteinander synchronisiert und systemisch verkoppelt. Ordnung beruht auf einer Koordination von vielfältigen Anstrengungen und Aktionen.

emotional-neutral: Bei neutralen Kulturen werden Emotionen für sich behalten und Gefühle kontrolliert (‘bleib sachlich!’). Diskussionen laufen eher sachlich ab und Körperkontakt vermieden. Kühles beherrschtes Verhalten wird geschätzt. Emotionale Kulturen zeigen Ihre Gefühle, verhalten sich in der Öffentlichkeit eher extrovertiert und zeigen ausgeprägte Körpersprache.

2.5 Weitere Modelle

Es gibt eine Reihe weitere Modelle mit Dimensionen, die aber (bis jetzt) weniger Aufmerksamkeit erregten (siehe auch [NS06]).

The GLOBE Project: Die GLOBE Studie (1994 - jetzt) stellt die Frage nach dem "globalen Manager-typ"[Ho04a, Ho07, Ho04b]: Gibt es bestimmte Merkmale von Führung, die in jeder Kultur geschätzt werden und effektiv sind?:436 Die Studie definierte 9 Dimensionen, die mit Ausnahme von „performance orientation“ ziemlich genau den Dimensionen von Hofstede-Hofstede plus Hampden Trompenaars entsprechen (Abb. 5). Die Bewertung erfolgt auf einer Skala von 1-10.



Abb. 5: Dimensionen in GLOBE

Big Five Cultural Dimensions Nach [Ca14] gibt es 5 essentielle Dimensionen: *relationship with the Environment, social organisation, power distribution, rule orientation, time Orientation*

Kluckhohn und Strodtbeck machten sehr frühe Studien (1951!) und identifizierten 5 Dimensionen [KS61]:

relationship with nature, relationship with people, human activities, relationship with time, human nature

Hall (1990) konzentrierte sich auf wenige Staaten und studierte die interpersonelle Kommunikation [Ha76, HH90]. Es werden 3 wesentliche Dimensionen definiert: *context, space, time*

Schwartz (1992) beachtet besonders die motivationalen Ziele, die sich in den 3 menschlichen Werten widerspiegeln [Sc94]:

power, achievement, hedonism, stimulation, self-direction, universalism, benevolence, tradition, conformity, security

3 Beispiel: kulturelle Differenzen bei der Softwareentwicklung

In diesem Abschnitt skizzieren wir einige Konsequenzen wenn stark voneinander differierende Kultur-Werte „aufeinanderprallen“. Wir diskutieren die Auswirkungen für die Modelle von Hofstede & Hofstede ("HH") und Hampden-Trompenaars ("HT").

Wir betrachten die Auswirkungen sowohl auf den Prozess (hier wird es sich meistens um Meinungsverschiedenheiten und Fehlinterpretationen handeln) und auf das Produkt (hier wird es sich meistens unterschiedliche Ansichten über die Gestaltung der Schnittstelle handeln). Es soll nochmals darauf hingewiesen werden, dass derartige Unterschiede für Outsourcing-Projekte von großer Bedeutung sind [KH05, KSW04].

Wir betrachten die 4 Regionen (Österreich, Deutschland, Indien, USA): Indien ist ein klassisches Outsourcing-Ziel und Österreich und Deutschland sind klassische Outsourcing-Quellen, USA ein wichtiges Software-Exportland.

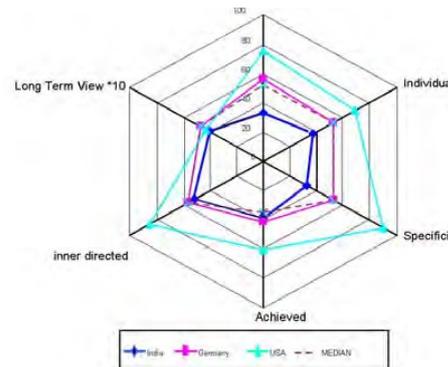
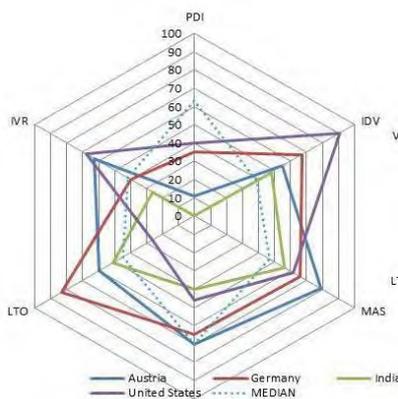


Abb. 6: Kulturelle Unterschiede [HHM10] Abb. 7: Kulturelle Unterschiede [HT14]

Für das Hofstede-Modell ("HH", Abb. 6) und das Hampden-Trompenaars-Modell ("HT", Abb. 7) lassen sich Konsequenzen aus den unterschiedlichen Punktwertungen für die einzelnen Länder ableiten:

Power Distance Index - PDI ("HH"): Die starke Differenz des PDI zwischen Österreich und Deutschland versus Indien bedeutet, dass der Meinungs-austausch zwischen erfahrenen und jüngeren oder auch Vorgesetzten und Mitarbeitern nicht 'auf Augenhöhe' erfolgen wird [KSW04]. Während im Westen im Prinzip alle gleichgestellt sind, sind in Indien hierarchische Strukturen einzementiert [Kobayashi-05b]. In der werden daher auch ein Produkt mit einer viel rigideren hierarchischen Informations- und Kommunikationsstruktur als Österreicher und Deutsche aufbauen.

Individualismus- IDV ("HH" und "HT"): Der im Westen stärker vertretene Individualismus kann das Klima im Team belasten. In der würden Internet-Präsentationen so erzeugen, dass sie vom Benutzer stärker individualisierbar sind (bessere Lokalisierung). Amerikaner tun sich schwerer, rigide Vorgehensmodell zu akzeptieren (z.B. [IB87]).

Long Term Orientation - LTO ("HH"): Hohes LTO achtet auf Langlebigkeit und gute Wartbarkeit und Wiederverwendbarkeit, (z.B. Deutschland), während in Amerika die Time-to-Market im Vordergrund steht.

UAI Uncertainty Avoidance ("HH"): Dies lässt erwarten, dass Beschlüsse stärker dokumentiert und abgesichert werden, was oft auch auf Kosten der Effizienz geht (Deutschland!). Eine gewisse Verwandtschaft mit LTO ist zu sehen.

Specificity-diffusion: In Indien werden i.a. Agile Prozesse wegen der nicht präzisen Aufgabenteilung nicht gerne verwendet, im Gegensatz zu den USA, wo z.T. „der Weg das Ziel“ ist.

Indulgence versus Restraint - IVR ("HH"): Niedrige IVR gibt wenig Freiheit für die Entfaltung des Einzelnen, was zum Teil zu Meinungsverschiedenheiten mit Team-Mitgliedern mit hohem IVR (z.B. Österreich) führen kann. In Indien ist die Toleranz deutlich geringer.

Masculinity - MAS ("HH") Der hohe MAS-Index für Österreich kann bedeuten, dass im Gegensatz zu Indien den Frauen (Gendering!) weniger Leitungsaufgaben gegeben (und zugetraut!) werden.

Universalism-particularism ("HT"): In Indien wird im Zweifelsfall normalerweise die 'Vorschrift' befolgt werden, was bei Agilen Prozessstrukturen zu Problemen führt.

Achieved status - ascribed status ("HT"): Durch das Kastensystem folgt die indische Gesellschaft weitgehend dem „ascribed status“. Akademische Titel, Alter, Berufstitel und Kastenzugehörigkeit implizieren den Status. Freundschaft und Beziehungen sind wichtiger als Expertise.

Inner direction-outer direction ("HT"): In 'inner directed' Regionen (z.B. USA) ist der self-made 'Supermanager', der einsame 'Superprogrammiere' der große Held, wie manche Neugründungen im IT-Bereich zeigen Mark Zuckerberg, Steve Jobs, etc.)

Sequential time-synchronous time: Das Wasserfall-Modell implementiert 'sequential time' ebenso wie das V-Modell [HH08]. Typischerweise waren die Hauptabnehmer auch deutsche Firmen.

Emotional-neutral ("HT"): "Bleib' sachlich" ist eine Aufforderung zur Neutralität. Emotionalität wird als unprofessionell empfunden. Die „stiff upper lip“ der Engländer ist typisch für Neutralität. In Geschäftsbeziehungen kann aber Emotionalität auch eine gute Basis für Vertrauen sein.

4 Kommunikation mit einem Werkzeug („Lokalisierung“)

Diese Sicht kann nur kurz gestreift werden, um zu zeigen, welche Folgerungen für die Human-Computer-Kommunikation folgen: Neben der kulturellen Anpassung im Entwicklungsteam bei multi-nationalen und Outsourcing-Projekten (das Thema der vorigen Kapitel ist) ist auch die Gestaltung und kulturelle Anpassung der Benutzer-Schnittstelle und des Verhaltens des Programms von entscheidender Bedeutung ("Software Lokalisation" [Ch07]).

Die Bedeutung der kulturellen Anpassung der Benutzer-Schnittstelle steigt notwendigerweise mit dem technologischem Fortschritt, da die Computersysteme immer mehr mit pseudo-persönlichen Schnittstellen ("sprechende Köpfe") ausgestattet werden und auch die Systemreaktionen mittels Artificial Intelligence näher an menschliches Verhalten gerückt werden (*Wer hat noch nie seinen Computer beschimpft?*). Es ist oft schwer zu unterscheiden, ob am anderen Ende der Kommunikation ein Mensch oder ein Automat (Avatar) gezeigt wird. Das bedeutet, dass die Schnittstellen-Software und die Programmgestaltung ähnlichen Anforderungen genügen muss, wie sie für die Kommunikation zwischen Menschen erforderlich ist.

Wir erwarten von einer derartigen Computerschnittstelle "*gutes Verhalten ... mit der Sensitivität eines intuitiven, höflichen Butlers*" [Mi04]. Je realistischer die Computerschnittstelle gestaltet ist, desto mehr erwarten die Benutzer die Einhaltung sozialer Konventionen [Mi04].

5 Zusammenfassung

Jeder ist fast überall ein Fremder!

In diesem Beitrag haben wir verschiedenen Ebenen der Kommunikation dargestellt und basierend auf den Analysen von [HHM10] und [HTT00] die auftretenden Dimensionen der kulturellen Unterschiede erläutert. Aus den Werten für die Dimensionen haben wir für die höherwertigen Kommunikationsaufgaben beispielhaft gewisse Folgerungen für das Verhältnis zwischen Österreich, Deutschland, Indien und USA diskutiert.

Dieser Beitrag soll dazu beitragen, Probleme in internationalen Teams und in Outsourcing-Situationen zu vermeiden und so einen Beitrag zum besseren Verständnis der Internationalisierung leisten.

Literaturverzeichnis

- [Ad93] Adams, G.: Internationalization and character set standards. *StandardView*, 1(1):31–39, 1993.
- [Be00] Benevolo, L.: *Die Geschichte der Stadt*. Campus Verlag, Frankfurt New York, 2000.
- [BF13] Barth, B.; Flaig, B.: Was sind Sinus -Milieus? - Eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Fundierung und Praxisrelevanz eines Gesellschaftsmodells. In (Thomas, P. M.; Calmbach, M., Hrsg.): *Jugendliche Lebenswelten*. Berlin Heidelberg, 2013.
- [BWS98] Bourges-Waldegg, P.; Scrivener, S.A.R.: Meaning, the central issue in cross-cultural HCI design. *Interaction with Computers vol. 9* (1998), S. 287–309, 1998.
- [Ca14] Caliskan, S.: *The Influence of Cultural Differences on the Business Analysis Process in Globally Distributed IT Companies*. Masterarbeit, Linnaeus University, Sweden, 2014. A case study of Turkey and Poland branches of an IT Corporation.
- [Ch06] *Changing Minds* (ed.); Trompenaars' and Hampden-Turner's cultural factors. http://changingminds.org/explanations/culture/trompenaars_culture.htm [2005-10-27], 2006.
- [Ch07] Chroust, G.: Software like a courteous butler - Issues of Localization under Cultural Diversity. In: *ISSS 2007. The 51th Annual meeting and Conference for the System Sciences*. Tokyo, Japan, August 5-10, 2007. Curran Associates, Inc. (Mar 2008), 2007.
- [Ch08] Chroust, G.: Kulturelle Unterschiede und ihr Einfluss auf Software-Entwicklungsprozesse und Produkte. In (Höhn, R.; R., Petrasch; O., Linssen, Hrsg.): *Vorgehensmodelle und der Product Life-cycle - Projekt und Betrieb von IT-Lösungen* (15. Workshop der FG WI-VM der GI. Shaker Verlag, Aachen 2008, S. 152–175, 2008.
- [Ch18] Chua, A.: *Political Tribes: Group Instinct and the Fate of Nations*. Penguin, 2018.

- [CM16] Chroust, G.; Motschnig, R. (eds.): Workshop: Softwareentwicklungsprozesse und -Produkte im Licht kultureller Unterschiede. In (Mayr, H.C.; Pinzger, M., Hrsg.): INFORMATIK 2016, Lecture Notes in Informatics (LNI). Gesellschaft für Informatik, Bonn 2016, S. 57–126, 2016.
- [Da02] Davidson, R.: Cultural Complications of ERP. *Comm. ACM* vol. vol. 45 (2002) no. 7, S. 109–111, 2002.
- [Es00] Esselink, B.: *A Practical Guide to Localization*. John Benjamins Publishing Comp., Amsterdam / Philadelphia 2000, 2000.
- [Fa71] Fast, J.: *Körpersprache*. Rowohlt, Hamburg, 1971.
- [FK07] Froholdt, L.L.; Knudsen, F.: The Human element in Maritime Accidents and disasters - a matter of communication. <http://www.imla.co/imec/FabienneKnudsen.pdf>, 2007.
- [Ha76] Hall, E.T.: *Beyond Culture*. Doubleday Anchor Books, Garden City, NY 1976.
- [HBL02] He, Z.; Bustard, D. W.; Liu, X.: Software internationalisation and localisation: practice and evolution. In: *PPPJ '02: Proceedings of the inaugural conference on the Principles and Practice of programming*, 2002. National University of Ireland, Maynooth, County Kildare, Ireland, S. 89–94, 2002.
- [He05] Hensch, K.: IBM History of Far Eastern Languages in Computing, Part 1: Requirements and Initial Phonetic Product Solutions in the 1960s, Part 2: Initial Efforts for Full Kanji Solutions, Early 1970, IBM Japan Taking the Lead, Accomplishments through the 1990s. *IEEE Annals of the History of Computing*, vol 27, no. 1, S. 17–26, 27–37, 38–55, 2005.
- [HH90] Hall, E., T.; Hall, M.R.: *Understanding cultural differences*. Yarmouth Intercultural Press, Maine 1990.
- [HH95] Hage-Hülsmann, G.: Entwicklungsprinzipien multinational einsetzbarer Software. *Wirtschaftsinformatik* vol. 37 (1995) Heft 4, S. 372–376, 1995.
- [HH08] Höhn, R.; Höppner, S: *Das V-Modell XT*. Springer Lehrbuch, 2008.
- [HHM10] Hofstede, G.; Hofstede, G. J.; Minkov, M.: *Cultures and Organizations - Software of the Mind*, 3rd edition. McGraw-Hill, New York 2010.
- [Ho04a] House, R.J; Hanges, P.J.; ; Javidan, M.; P.W., Dorfman; Gupta, V.: *Culture, Leadership, and Organizations: The GLOBE Study of 62 Societies*. Sage Publ. Calif., 2004.
- [Ho04b] House, R. J, P.W., Dorfman; Javidan, M., Hanges, P.J., Sully de Luque, M.: *Strategic Leadership Across Cultures: GLOBE Study of CEO Leadership Behavior and Effectiveness in 24 Countries*. SAGE Publications Inc; (25. September 2013), 2004.
- [Ho07] Hoppe, M. H.: *Culture and Leader Effectiveness: The GLOBE Study*, 2007.
- [HT14] Hampden-Turner, C.: *The Seven Dimensions of Culture: Understanding and Managing Cultural Differences*. <http://www.mindtools.com/pages/article/seven-dimensions.htm>, 08.Nov. 2014.
- [HTT00] Hampden-Turner, C.; Trompenaars, F.: *Building Cross-Cultural Competence - How to Create Wealth from Conflicting Values*. Yale Univ. Press 2000.
- [IB87] IBM Corp.: *Application Development Project Support/ Application Development Model and Process Mechanism - General Information*. IBM Corp., Form No. GH19-8109-0, 1987.

- [IM05] Ishida, R.; Miller, S.K.: Localization vs. Internationalization. <http://www.w3.org/International/questions/qa-i18n>; [Jan 2005], 2005.
- [KH05] Kobayashi-Hillary, M.: Outsourcing to India. The Offshore Advantage. Springer Berlin 2005.
- [Kr74] Kramer, S. N.: Mesopotamien - Frühe Staaten an Euphrat und Tigris. RoRoRo Hamburg 1974, 1974. ISBN 3-499-18022 7.
- [Kr12] Kriwaczek, P.: Mesopotamia and the Birth of Civilization. ATLANTIC BOOKS (1. März 2012), 2012.
- [KS61] Kluckhohn, F.; Strodtbeck, F.: Variations in value orientations. Row, Peterson, Evanston, IL 1961.
- [KSW04] Krishna, S.; Sahay, Sundeep; Walsham, Geoff: Managing cross-cultural issues in global software outsourcing. *Comm. ACM*, 47(4):62–66, 2004.
- [La90] Lauster, P.: Menschenkenntnis: Körpersprache, Mimik und Verhalten. 5. Auflage, ECON Taschenbuch, Düsseldorf 1990.
- [Mi04] Miller, C.A, Hrsg. Human-Computer Etiquette: Managing Expectations with Intentional Agents. *Comm. ACM* vol. 47 (2004), No. 4, 2004.
- [Mi09] Minkov, M.: Predictors of differences in well-being across 97 nations. *Cross-Cultural Research*, vol 43 (2009), pp. 152-179, 2009.
- [MM89] Marsh, P.; Morris, D.: Die Horde Mensch - Individuum und Gruppenverhalten. Kremayr and Scheriau Wien, 1989.
- [Mo38] Morris, C. W.: Foundations of the Theory of Signs. Chicago: University Press 1938.
- [Mo88] Molcho, S.: Körpersprache als Dialog. Mosaik-Verlag 1988, 1988.
- [Mo94] Morris, D.: Bodytalk - A World Guide to Gestures. Jonathan Cape Ltd. London 1994.
- [Mo06] Molcho, S.: ABC der Körpersprache. H. Hugendubel Verlag, Kreuzlingen/München 2006.
- [Na96] Nakakoji, K.: Beyond Language Translation: Crossing the Cultural Divide. *IEEE Software* vol. 13, No. 6, S. 42–46, 1996.
- [NS06] Nardon, L.; Steers, R.M.: Navigating the culture theory jungle: divergence and convergence in models of national culture. Bericht, Vlerick Leuven Gent management school, 2006.
- [NT95] Nonaka, I.; Takeuchi, H.: The Knowledge Creating Company. Oxford University Press, New York 1995, 1995.
- [Sc94] Schwartz, S. H.: Beyond individualism/collectivism: New cultural dimensions of values. Sage Publications, 1994.
- [Sc01] Schneider, U.: Innovation in der Wechselwirkung der Kulturen. *IT'S T.I.M.E.*, vol. 2001, no. 1, S. 69–72, 2001.
- [SW14] Schmitz, L.; Weber, W.: Are Hofstede's dimensions valid? A test for measurement invariance of Uncertainty Avoidance. <https://www.google.at/search>., 2014.
- [WBJ00] Watzlawick, P.; Beavin, J.H.; Jackson, D. D.: Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien. Huber, Bern 2000,

- [Wi02] Winkler, E., Hrsg. Erfolg in aller Welt. Über den richtigen Umgang mit anderen Kulturen in der Exportwirtschaft. WKÖ Service GmbH, Wien 2002.

Einführung von digitalen Technologien in KMU – Vorgehensmodell und Technology Evaluation Canvas

Tobias Rieke¹ und André Sardoux Klasen²

Abstract: Die Digitalisierung ist durch regelmäßig neu auf den Markt tretende Technologien und immer größere Einsatzpotenziale, die sich aus ihrer Weiterentwicklung ergeben, charakterisiert. Die Auswahl der Technologien, welche für das Unternehmen zu einer nachhaltigen Effizienzsteigerung oder Realisierung von Wettbewerbsvorteilen führen können, ist wesentlich für die Digitalisierung in den Unternehmen. Mit der Vielzahl an Technologien und Einsatzpotenzialen ist es wichtig, Schlüsseltechnologien zu identifizieren und geeignete Technologien für sich zu bewerten. Da gerade KMU in der Regel keine aktive Technologieverfolgung und eigene -entwicklung vornehmen können, ist es erforderlich, neue Technologien aufwandsarm kennenzulernen, sodass im Anschluss eine konkrete Potenzialbewertung erfolgen kann. Über das hier dargestellte Vorgehensmodell mit dem integrierten Technology Evaluation Canvas, wird ein Instrument bereitgestellt, um die Einführung von Technologie strukturiert und methodisch zu unterstützen.

Keywords: Vorgehensmodell, digitale Transformation, Technologiebewertung, Schlüsseltechnologien, KMU, Geschäftsmodellentwicklung

1 Ausgangssituation und Problemstellung

Der technische Fortschritt findet immer schneller statt [Ha02], während die Produktlebenszyklen kürzer werden [Wa04]. Dabei spielt die Digitalisierung eine tragende Rolle und ist zentral, damit die Position im Markt gegenüber Mitbewerber verteidigt werden kann [Ro15]. Um beim technischen Fortschritt mithalten zu können, müssen die Technologien adäquat bewertet werden. Ziel dabei ist es, das Einsatzpotenzial für das **eigene** Unternehmen bewerten zu können. Entscheidungen bzgl. neuer Technologien erfordern jedoch eine ständige Technologiebewertung in allen Phasen des Technologiemanagements. Die Qualität von Entscheidungen kann nur durch systematische Bewertungsmethoden erreicht werden [SK11].

Durch den Einsatz digitaler Technologien können Wettbewerbsvorteile entstehen. Hierzu muss die Technologie jedoch Anwendung im Unternehmen finden. In diesem Kontext wird von einer „Technologieadaptation“ gesprochen, welche die Identifikation, Assimilierung und Ausnutzung von externem Wissen umfasst [CL89] [He09]. Viele neue Technologien sind Potenzialträger und ermöglichen neue Produkte und Dienstleistungen [La16], wobei technologische Veränderungen der Hauptgrund für Transformationen von Geschäftsmodellen und bei KMU Hauptgrund für die Entscheidung zur Digitalisierung von Geschäftsmodellen sind [Bo18]. Es gibt dabei einige Schlüsseltechnologien bzw. *Enabler*, welche teilweise als disruptive Technologien für fast alle Branchen gesehen werden

¹ FH Münster, Institut für Technische Betriebswirtschaft, Bismarckstraße 11, 48565 Steinfurt, tobias.rieke@fh-muenster.de

² FH Münster, Institut für Technische Betriebswirtschaft, Bismarckstraße 11, 48565 Steinfurt, andre.sardoux-klasen@fh-muenster.de

[Yu17], [Sa17] [Po15] [Ga19] [Ca19]. Die Einführung von digitalen Technologien und die dadurch neu entstehenden Produkte und Dienstleistungen bzw. Erweiterung bestehender und Entwicklung neuerer Geschäftsmodelle, kann als digitale Transformation bezeichnet werden [Ca11] [RK15].

In einer Studie der CapGemini Consulting werden einige Herausforderungen der digitalen Transformation und damit u.a. der Einführung neuer Technologien identifiziert [Ca11]. Darunter fällt beispielsweise auch der fehlende Antrieb, neue Technologien anzuwenden. Dies könnte u.a. darin begründet liegen, dass die Geschäftsführung nicht bzw. ungenügend über die aktuellen digitalen Entwicklungen informiert ist.

Bei KMU sind die personellen Ressourcen für die systematischen Technologiescreenings und die anschließenden Bewertungen und Einführungen ins Unternehmen in der Regel nicht vorhanden [Ca17] [As16]. So verläuft der Prozess unstrukturiert (probleminduziert und auf Zufall basierend), die Recherchen sind nicht adäquat und der Informationsfluss ist nicht standardisiert, was zu riskanten Entscheidungen auf Basis subjektiver Informationen führt [Si15]. Insbesondere KMU haben oft nicht die finanzielle Möglichkeit, viele Pilotprojekte mit neuen Technologien zu beginnen, in der Hoffnung ein erfolgreiches Produkt erzeugen zu können. Jedoch sind KMU in der Regel flexibler und unbürokratischer, was in einer besseren Reaktionsfähigkeit, besonders bei neuen Technologien, resultiert [Si15]. Gerade bei Schlüsseltechnologien führt die genannte Bewertungsherausforderung dazu, dass die Bewertung nicht oder nur unter hohen Anstrengungen stattfindet. Ursache hierfür sei das geringe Budget für die *Digitalisierung* [Li19]. Berater sind äußerst kostenintensiv und können eine zu hohe Hürde darstellen. So könnten KMU schon von Beginn an davon abgehalten werden, die Möglichkeiten der Technologien zu explorieren, da sie die anschließende obligatorische Bewertung nicht vornehmen können. Daher ist es erforderlich, bestehende Vorgehensmodelle zu überdenken, wo die Technologieauswahl in späten Phasen, nach der Identifikation der Einsatzbereiche und ggf. sogar der Anpassung des Geschäftsmodells, erfolgt. Mit der Vielzahl an Technologien und Einsatzpotenzialen ist es wichtig, Schlüsseltechnologien zu identifizieren und geeignete Technologien für sich zu bewerten.

2 Vorgehensmodelle zur Einführung digitaler Technologien

Einige Modelle fokussieren bereits die Bewertung und Einführung von Technologien:

Das **synchTechmodell** zur Technologieadaption von Korell & Schimpf [KS15] bezieht sich auf KMU und beschreibt drei zentrale Phasen: *Identifikation*, *Bewertung* und *Integration*. Das Modell liefert wichtige Tools für Unternehmen, welche intern bereits wichtige Technologiebereiche durch eine Suchstrategie festgelegt haben und diese Technologien kontinuierlich screenen. Jedoch könnten Technologien, die ggf. für das Unternehmen einen Mehrwert bieten würden, von Beginn an ausgeblendet werden und so die Chance auf innovative Lösungen verringern. Dabei scheint die Haltung des Unternehmens eher passiv zu sein. So werden zudem aktuelle technologische Entwicklungen außerhalb des Kernbereichs der Unternehmensbranche ignoriert.

Meiren und Barth [MB02] schlagen ein Phasenmodell für die Entwicklung und Implementation von Dienstleistungen in das Unternehmen vor. Es kann auch allgemeiner für die Einführung digitaler Technologien adaptiert werden. Das Modell besteht aus fünf grundlegenden Phasen: *Ideenfindung* und *-bewertung*, *Anforderungsanalyse*, *Dienstleistungskonzeption* und *-implementierung* sowie *Markteinführung*. Es stellt einen einfachen und übersichtlichen Ansatz für die Dienstleistungsentwicklung dar. Das Phasenmodell ist, wie die Autoren selbst schreiben, sehr allgemein gehalten und sollte auf die unternehmens-eigenen Rahmenbedingungen angepasst werden.

Einer Einführung neuer Technologie kommt wohl der Begriff der *Digitalen Transformation* am nächsten. Auch **Schallmo** [Sc16] beschäftigt sich mit einem Vorgehensmodell bzw. einer *Roadmap* zur digitalen Transformation von Geschäftsmodellen und zieht zur Entwicklung der eigenen *Roadmap* die Ansätze von Esser [Es14], PwC [Pw13] und Bouée & Schaible [BS15] hinzu. Das Modell umfasst fünf zentrale Phasen [Sc16]. Die erste Phase, die *Digitale Realität*, beschreibt prinzipiell die Aufnahme der Ist-Situation, genauer der bestehenden Geschäftsmodelle und Erhebung der Kundenanforderungen. Darauf baut die nächste Phase, die *Digitale Ambition*, auf. In dieser Phase soll das Unternehmen die Ziele (Zeit, Finanzen, Raum und Qualität) bzgl. der digitalen Transformation festlegen. Somit können die Ziele des Geschäftsmodells priorisiert werden. Anschließend werden in der Phase *Digitale Potenziale Best Practices* und *Enabler* recherchiert und als Referenzpunkte für die eigene digitale Transformation ausgewählt und verschieden kombiniert. Als vierte Phase umfasst der *Digitale Fit* eine Bewertung der vorher erfassten Optionen für die Transformation des Geschäftsmodells. Verschiedene Kombinationen von Geschäftsmodell-Elementen werden vor dem Hintergrund der zuvor priorisierten Ziele bewertet. Sobald die vorherigen Phasen abgeschlossen sind, folgt die Phase der *Digitalen Implementierung*. Diese Phase umfasst die abschließende Gestaltung des Geschäftsmodells mit anschließender Einführung (Gestaltung der Kundenerfahrung und Wertschöpfungsnetzwerk).

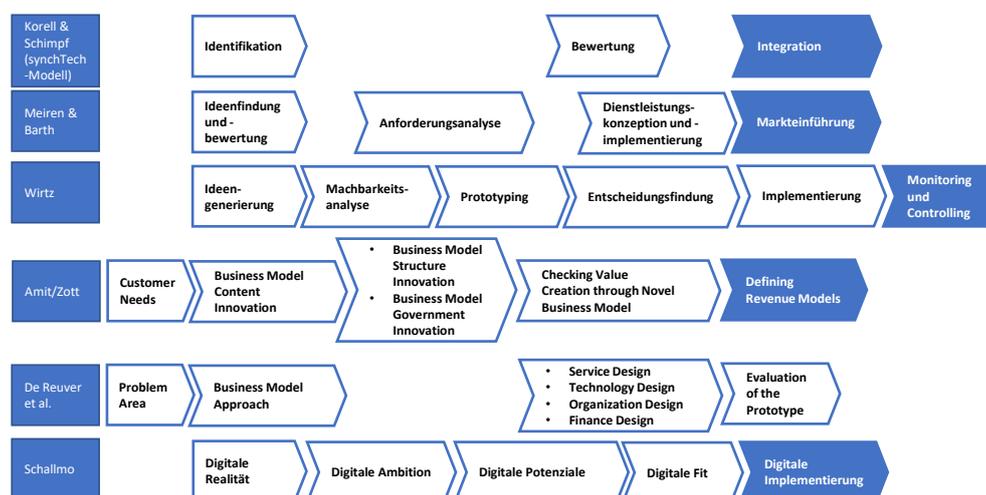


Abb. 1: Auswahl Vorgehensmodelle. Darstellung angelehnt an Wirtz [WT14]. [KS15], [MB02], [Wi11], [AZ12], [RSH13], [Sc16]

Die dargestellten und weitere Modelle sowie *Roadmaps* (siehe Abb. 1) stellen Vorgehen dar, die mit dem Willen zur digitalen Transformation beginnen und nicht technologieinduziert bzw. top-down aggregiert sind.

Die Digitalisierung und digitale Technologien im Allgemeinen sind schwer greifbar. Zu viele Technologien wechseln fortwährend und entwickeln sich rasant weiter. Insbesondere KMU haben Probleme (oft aufgrund fehlender Ressourcen [Si15]), diesen Entwicklungen angemessen zu begegnen. Dabei ist es ebenfalls schwierig zu bewerten, was die einzelnen Technologien tatsächlich im Stande sind zu leisten und welche Anwendungsfälle sie darstellen könnten (vgl. Gartner Hype Cycle, [LF03]). Dabei konstatieren Linden und Fenn [LF03], dass es weder zweckmäßig sei, dem *Hype* einfach nur hinterherzurennen, noch eine Technologie abzulehnen, nur weil der *Hype* vorerst abgeklungen sei. Unter diesen Technologien werden auch regelmäßig die Top 10 mit der höchsten strategischen Relevanz ausgewählt [Ga19]. Es ist nicht trivial, Schlüsseltechnologien und Enabler-Technologien angemessen zu evaluieren. Es ist für KMU daher erforderlich, die Technologien erst kennenzulernen und dann zu bewerten, sodass die Einsatzszenarien im Unternehmen identifiziert werden können. Andernfalls ist das Risiko einer nicht ausreichend reflektierten Adaption hoch.

Ziel ist es daher, einen Vorschlag für ein angepasstes Vorgehensmodell für die Einführung digitaler Technologien in KMU zu geben, welches den technologieinduzierten Impuls zur digitalen Transformation eines Geschäftsmodells abbildet und ein Kennenlernen der Technologie beinhaltet. Der Vorschlag erfolgt auf Basis der hier dargestellten Modelle, insbesondere angelehnt an Schallmo [Sc16]. Als Artefakt des Vorgehensmodells wird ein *Technology Evaluation Canvas (TEC)* vorgestellt, der während des Vorgehens fortgeschrieben und gefüllt wird. Mit diesem kann eine Evaluation der Technologie begleitet und untermauert werden. Der Fokus liegt hierbei auf den ersten drei dargestellten Phasen des Vorgehensmodells.

3 Vorgehensmodell

Im Folgenden wird ein Vorgehensmodell vorgeschlagen, welches das oben beschriebene Ziel erfüllt und die Herausforderungen von KMU berücksichtigt. Die Prämisse ist, dass ein grundlegendes Interesse an einer Technologie bereits besteht, der Nutzen aber, auch aufgrund fehlenden Verständnisses für das Potenzial, nicht absehbar ist. Es geht dabei in der Regel um digitale Schlüsseltechnologien bzw. *Enabler*, die „im Trend“ liegen, welche beispielsweise der *Gartner Hype Cycle* regelmäßig darstellt.

3.1 Kennenlernen der Technologie

An erster Stelle steht das Kennenlernen der Technologie. Die Technologie könnte eine radikale digitale Transformation des Geschäftsmodells bedeuten, was eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema unumgänglich macht. Es gilt, das erste Interesse mit eigenen Erfahrungen zu untermauern. Erste Erfahrungen sollen über einen konkreten Kontakt hergestellt und die Technologie anhand erprobter Einsatzszenarien erlebbar werden. Dies ist in Workshops, Weiterbildungen, Seminaren und Ausstellungen der Fall. Aber auch diverse Labore an Bildungs- bzw. Forschungseinrichtung und Kompetenzzentren

[BM19] besitzen oft Möglichkeiten, die Schlüsseltechnologie vorzustellen. Nur so lassen sich Verknüpfungen mit dem bereits vorher Gelesenen herstellen und Vorstellungen zu den Möglichkeiten bestätigen oder anpassen.

Beispielsweise beschreiben Brehm und Günzel [BG18] ein Learning Lab zu digitalen Technologien. In einem Netzwerk werden verschiedene Streams zu Workshops mit aktuellen Technologien beschrieben, wie z.B. Virtual Reality, Internet of Things, Robotik und weitere. Dadurch kann ein grundlegendes Verständnis für IT-Architekturen und die genutzten Technologien erlangt werden. Aber auch hinsichtlich der Probleme, wie Datensicherheit und Kommunikationsschwierigkeiten mit der IT-Abteilung, wird ein Bewusstsein verstärkt [BG18].

Mit sogenannten „Techflats“ existiert eine weitere niederschwellige Möglichkeit, stets aktuelle und neue Techniken und Entwicklungen zu erproben. Die Geräte werden regelmäßig zugeschickt, sind sofort einsatzbereit und können ausprobiert werden [Ma19] [Fu19]. Nach Gebrauch werden sie zurückgesendet. Begleitend sollten Informationen über weitere Kanäle, wie bspw. Fachzeitschriften, aufgenommen werden. Ziel ist es, ausreichend über die Technologie zu erfahren, um in einem nächsten Schritt die Bewertung derselben durchführen zu können. Dazu kann iterativ vorgegangen und immer wieder neuer Input eingeholt werden. Für den *Technology Evaluation Canvas* sind in Abbildung 2 Fragen zu wichtigen Aspekten dargestellt. Die Beantwortung dieser Fragen unterstützt bei der strukturierten Vorgehensweise. So kann der initiale Eindruck der Technologie festgehalten und gleichsam hinsichtlich der wichtigen Fragestellungen reflektiert werden. Die Fragen dienen als Orientierung und betrachten nicht nur die Möglichkeiten der Technologie kritisch, sondern unterstützen auch beim Hinterfragen des Business case sowie der Nachhaltigkeit und der Dimension der Mitarbeiter.

<p style="text-align: center;">Business case</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Was kann ein Business case sein? ▪ Würde die Technologie wirklich einen Mehrwert für den Kunden schaffen? ▪ Welche Benefits erwarten wir vom Einsatz der Technologie? ▪ Arbeiten unsere Wettbewerber/Partner bereits damit? 	<p style="text-align: center;">Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Können/Wollen wir die Technologie auch langfristig unterstützen? ▪ Können wir die Scalability gewährleisten und die Technologie dem Unternehmenswachstum anpassen?
<p style="text-align: center;">Technologie</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ist die Technologie bereits weit genug, um unseren Business case abzubilden? ▪ Gibt es Anbieter am Markt, die uns bei der Umsetzung unterstützen? ▪ Können/Wollen wir die Kompetenzen im Unternehmen zur Technologie aufbauen? ▪ Welche Aspekte der Technologie benötigen wir? ▪ Was ist noch unklar? 	<p style="text-align: center;">Mitarbeiter</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Werden die Mitarbeiter die Implementation der Technologie vermutlich befürworten oder ist Überzeugungsarbeit nötig? ▪ Entfallen Stellen oder müssen neue geschaffen werden? ▪ Werden umfassende Schulungen nötig sein?

Abb. 2: Initiale Fragen für den TEC

3.2 Potenzialbewertung

Auf das Kennenlernen der Technologie und dem Erwerb erster Erfahrungen folgt die Potenzialbewertung. Einzelnen Dimensionen der Technologie werden die einzelnen Aspekte der unternehmerischen Tätigkeit gegenübergestellt. Ziel dieser Technologiebewertung ist, auch KMU zu ermöglichen diese durchzuführen, während berücksichtigt wird, dass ggf. die Ressourcen sowie fachlichen Kompetenzen der Technologiebewertung so früh im Prozess noch nicht vorhanden bzw. freigegeben sind. Dabei wird zum einen die digitale Technologie auf das Potenzial hinsichtlich der Möglichkeit bewertet, das eigene Geschäftsmodell digital zu transformieren. Zum anderen wird aus Sicht des Unternehmens das Potenzial bewertet, die digitale Transformation des Geschäftsmodells mit der in Betrachtung stehenden Technologie durchzuführen. Insbesondere für KMU ist diese Sichtweise essenziell, um für die Entscheidungsfindung genügend Grundlagen zu haben. Viele Entscheider von KMU geben an, eine Entscheidung zur digitalen Transformation des Geschäftsmodells unter Risiko (60%) und Unsicherheit (25%) getroffen zu haben [Bo18].

Für die unternehmensinterne Betrachtung bieten sich z.B. der *Readiness-Check Digitalisierung* [Ko19], eine SWOT Analyse [MBK12] oder ähnliche Methoden zur Betrachtung der Potenziale des Unternehmens an, um sich digital zu transformieren. Ziel ist es, herauszufinden, inwiefern das Unternehmen in der Lage ist, die Technologie zu adaptieren, das Geschäftsmodell anzupassen sowie nachhaltig zu betreiben. Dabei kann auch die Bestimmung des eigenen digitalen Reifegrades ein Hinweis auf die Kompetenz bei der Transformation sein [Ha17].

Ebenfalls wichtig ist die Einzelbewertung der Technologie, die zur digitalen Transformation beiträgt. Dabei liegt das Ziel der Bewertung darin, festzustellen, ob die Technologie einen konkreten Anwendungsfall darstellen kann. Es werden die Eigenschaften der Technologie dargestellt und hinsichtlich der Sinnhaftigkeit einer Implementation evaluiert. Es gibt bereits einige Methoden zur Einzelbewertung, wie beispielsweise das *Technology Readiness Level* (TRL) von Mankins [Ma95]. Auf einer einem Thermometer ähnelnden Skala werden neun Stufen dargestellt. Die Stufen reichen von 1 (*Basic principles observed and reported*) bis 9 (*Actual system "flight proven" through successful mission operations*). Schimpf und Rummel [SR15] schlagen einen konsolidierten Kriterienkatalog für KMU mit 22 Kriterien vor, der sowohl die Dimensionen des Marktes als auch der Technologie umfasst. Auch weitere Methoden zur Technologiebewertung sind denkbar. Die Bewertung des Potenzials des Unternehmens sowie der Technologie sind im Anschluss in den TEC zu überführen.

3.3 Geschäftsmodellreflektion und -adaption

Die dritte Phase des Vorgehensmodells stellt die *Geschäftsmodellreflektion und -adaption* dar. Ziel dieser Phase ist, das eigene Geschäftsmodell vor dem Hintergrund der in Betrachtung stehenden Technologie zu reflektieren sowie das neue Geschäftsmodell zu entwickeln und als Ziel festzusetzen. Für den ersten Bestandteil der Geschäftsmodellreflektion eignet sich die von Schallmo [Sc16] beschriebene Phase der *Digitalen Realität*. Dabei werden folgende fünf Dimensionen des aktuellen Geschäftsmodells erfasst: *Kundendimension* (Kunden, -kanäle und -beziehungen), *Nutzendimension* (Leistung für den Kunden), *Wertschöpfungsdimension* (Prozesse & notwendige Ressourcen), *Partnerdimension*

(notwendige Partner, Beziehungen & Kommunikationskanäle) und *Finanzdimension* (zu erzielende Umsätze, entstehende Kosten & jeweilige Mechanismen). Die Erkenntnisse füllen den TEC an der entsprechenden Stelle.

Für die Analyse des Kunden eignet sich ein aus dem *Design Thinking* bekanntes Vorgehen, in dem die Problemwelt bzw. die Wünsche des Kunden mit Hilfe einer sogenannten *Persona* erfasst werden [PMW11]. Auf dem Weg dorthin gilt es, mit Hilfe von *User Empathy Maps*, *User Journeys* und *User Stories*, die Bedürfnisse der Kunden im Kontext des Geschäftsmodells zu erarbeiten. So kann am Ende ein Nutzerprofil entstehen, das eine kritische Reflektion des aktuellen Geschäftsmodells aus Sicht des Kunden ermöglicht [Sc17].

Im Fokus der Geschäftsmodelladaption steht, Ziele für das neue Geschäftsmodell auf Basis der vorhergehenden Reflektion zu definieren. Dies lässt sich analog zu Schallmos *Digitale Ambition* ausgestalten [Sc16]. Es werden vier zentrale Zieldimensionen des Geschäftsmodells bearbeitet:

- **Zeit** (bspw. beschleunigte Prozesse zur Leistungserstellung)
- **Finanzen** (bspw. höherer Umsatz, geringere Kosten)
- **Raum** (bspw. verlagerte Prozesse, verbunden über Entfernung)
- **Qualität** (bspw. Produkt-/Servicequalität, Prozessqualität)

Da bereits eine Technologie im Fokus des Vorgehens steht, lassen sich die Ziele hinsichtlich des Geschäftsmodells mit den bekannten Potenzialen der Technologie erarbeiten. So wird sichergestellt, dass im Idealfall nur realistische Ziele formuliert werden. In dem Zuge ist es zweckmäßig, *Best Practices* mit der in Betrachtung stehenden Technologie zu recherchieren und für die Zielformulierung und -reflektion als Referenz zu nutzen. Auch diese Erkenntnisse fließen in das nächste Feld des TEC.

Die während der Geschäftsmodellreflektion erarbeiteten Dimensionen werden hinsichtlich eines *Digitalen Fits* der neuen Technologie überprüft. Dazu kann ein einfaches Scoring Modell dienen [Sc16]. Gleichzeitig steht in Betrachtung, inwiefern die Technologie genutzt werden kann, um den vorher erarbeiteten Bedürfnissen der Kunden zu entsprechen. Es besteht während dieser Phase regelmäßig die Möglichkeit, die gewählte Technologie als ungeeignet für die Bedürfnisse der Kunden zu identifizieren. Ebenfalls wird ersichtlich, wenn die Technologie nicht mit dem bestehenden Geschäftsmodell vereinbar erscheint oder realistische bzw. wünschenswerte Ziele nicht formulierbar sind. In dem Fall kann die Entscheidung ebenso negativ ausfallen, was das Vorgehen an dieser Stelle beenden würde. Fällt die Bewertung insgesamt positiv aus, wird in diesem Zuge das neue Geschäftsmodell, basierend auf den formulierten Zielen und der gewählten Technologie, erarbeitet. Dabei werden die oben beschriebenen Dimensionen für das neue Geschäftsmodell ausgestaltet. Das Ergebnis dieser Phase ist ein digital transformiertes Geschäftsmodell mit der am Beginn des Vorgehens kennengelernten Technologie.

Die Erkenntnisse der vorhergehenden drei Phasen werden im *Technology Evaluation Canvas* festgehalten (siehe Abb. 3). Er wird sukzessiv gefüllt und fortgeschrieben, sodass am Ende der Phase *Geschäftsmodellreflektion und -adaption* das transformierte

Geschäftsmodell steht und auf Basis des TEC die Entscheidung zur nächsten Phase, die Umsetzung, fallen kann.

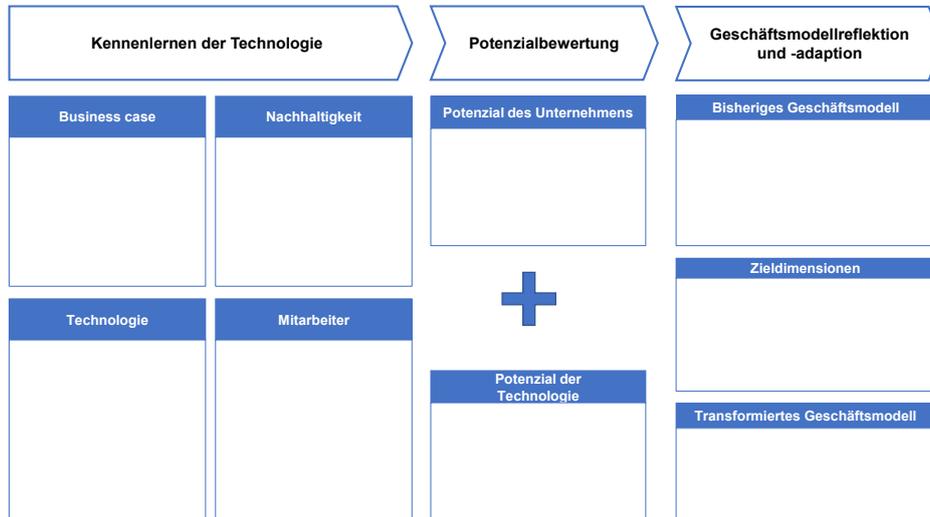


Abb. 3: Technology Evaluation Canvas

3.4 Umsetzung

Das als Ziel erarbeitete Geschäftsmodell sollte nun umgesetzt werden. Dazu sind einige Entscheidungen zu treffen. Zu Beginn der Umsetzungsphase steht die Entscheidung *Make-or-Buy*. In den meisten Fällen muss die Technologie für die eigene Anwendung noch adaptiert werden. Beispielsweise wird die Technologie *Augmented Reality* (AR) oft als Individualsoftware umgesetzt, wobei auch hier einige große Softwareanbieter bereits AR als *Software-as-a-Service* anbieten. Dabei stellt sich die grundlegende Frage, ob die Entwicklung bzw. Implementierung der Technologie auf der Basis des eigenen (ggf. erst noch aufzubauenden) *Know-hows* basieren soll oder auf externe Ressourcen zurückgegriffen werden kann. Vor der Entscheidung sollten die eigenen Kompetenzen im Unternehmen untersucht werden. Dabei ist einerseits wichtig, die unternehmensinternen technologischen Kompetenzen und das *Know-how* zu evaluieren. Andererseits ist festzustellen, welche Mitarbeiter möglicherweise in der Lage oder dazu bereit wären, dieses *Know-how* aufzubauen und für diese Aufgabe abgestellt werden könnten. Alternativ müsste das *Know-how* durch Neueinstellungen aufgebaut werden.

Bei der Entscheidung sollte beachtet werden, dass für *Make* generell folgende Punkte sprechen [Br10]:

- Schlüsseltechnologien und Enabler-Technologien unterliegen noch immer einer ständigen Weiterentwicklung und bedürfen ggf. weiterer Anpassungen. Software unterliegt fortwährenden Anpassungen und Ergänzungen. Langfristig kann es ressourcenschonender sein, eigene Mitarbeiter für die Implementierung vorzusehen.
- Abhängigkeiten zu beauftragten Dienstleistern entstehen.

- Die Einführung einer digitalen Technologie ist möglicherweise geschäftskritisch, zumindest aber strategisch. Für eine langfristige Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit bzw. des Wettbewerbsvorteils sollten die eigenen Mitarbeiter in der Lage sein, die Weiterentwicklung der Anwendung bzw. Technologie durchzuführen.

Insbesondere bei KMU sind die personellen Ressourcen und das Budget für eine selbst-durchgeführte Neuentwicklung nicht immer in ausreichendem Maße vorhanden. Ist aus diesen Gründen eine Eigenleistung nicht möglich, kann die Entwicklung extern vergeben, die Weiterentwicklung jedoch von Anfang an mit eigenen Mitarbeitern geplant werden. So kann, insbesondere bei neuen digitalen Technologien, nach der erfolgreichen Fremdentwicklung und Einführung in das eigene Unternehmen, eine gewisse Zeit als Testphase dienen, bevor internes *Know-how* aufgebaut bzw. Ressourcen für die Weiterentwicklung freigegeben werden müssen. Es ist bei Fremdvergabe jedoch eine umfassende Dokumentation der Entwicklung und Möglichkeit der eigenen Weiterentwicklung vertraglich festzuhalten. Zudem sollte darauf geachtet werden, dass die Tools für die Weiterentwicklung langfristig finanziell tragbar sind. Unter Umständen ist es möglich, einzelne Aufgaben der Entwicklung selbst zu übernehmen. Es empfiehlt sich, so viel Eigenleistung zu erbringen, wie 1. finanziell tragbar und 2. vom *Know-how* her möglich, um so durch die Zusammenarbeit einen Wissenstransfer ins eigene Unternehmen zu ermöglichen [Br10].

Generell gilt es, innerhalb der Phase der *Umsetzung* die Umsetzung konkret zu planen, indem gemäß der *Digitalen Implementierung* nach Schallmo [Sc16], die Projektplanung und der Maßnahmenkatalog erarbeitet werden. Im Fokus steht dabei, Maßnahmen festzulegen, um die in der Phase der *Geschäftsmodellreflektion und -adaption* definierten Ziele erreichen zu können. Dabei verläuft die Phase nicht linear, sondern spiegelt eine iterative Entwicklung des Endergebnisses wider. Erkenntnisse des iterativen Prozesses (neuerkannte Herausforderungen oder Chancen) können eine Anpassung des erarbeiteten Geschäftsmodells ermöglichen. In diesem Fall würde ein Schritt zurück in die Phase der *Geschäftsmodellreflektion und -adaption* vollzogen werden. Die Phase der *Umsetzung* endet dann, wenn die auf das Unternehmen zugeschnittene Entwicklung der digitalen Technologie abgeschlossen ist. Der Übergang in die Phase der *Einführung* verläuft jedoch fließend.

3.5 Einführung

Auf der einen Seite erfordert die Implementierung des adaptierten Geschäftsmodells nun eine Art Produkteinführung, um die Kunden des Unternehmens zu adressieren. Auf der anderen Seite erfordert sie ein adäquates Change Management [Bu11] [MB02]. Es müssen die notwendigen Strukturen geschaffen werden, das transformierte Geschäftsmodell zu unterstützen. Die Mitarbeiter müssen geschult und motiviert werden, die neuen Prozesse zu tragen. Dabei sollten die Ängste und Widerstände der Mitarbeiter berücksichtigt werden. Kommunikation ist an dieser Stelle essenziell [BF17]. Insbesondere bei KMU mit tendenziell eher flachen Hierarchien gilt es, so viele Mitarbeiter wie möglich von der Transformation zu überzeugen. Ziel ist, das entwickelte Geschäftsmodell mit der für das Unternehmen angepassten digitalen Technologie in den Regelbetrieb übergehen zu lassen.

3.6 Kontrolle & Support

Die letzte Phase des Vorgehens ist die Erfolgskontrolle. Dabei soll die Zielerreichung der vorher definierten Zieldimensionen anhand von Kennzahlen überprüft werden [WT14]. Dabei bleibt zu beachten, dass die positiven Effekte nicht direkt zu bemerken sind, sondern erst nach einiger Zeit auftreten könnten. Durch ständiges Monitoring und Erfolgskontrolle könnten Anpassungen des Geschäftsmodells nötig werden, welche es dann einzuarbeiten gilt [MB02]. Die weitere Kontrolle kann ebenfalls über *Value Proposition Controlling* und *Value Constellation Controlling* erfolgen [WT14].

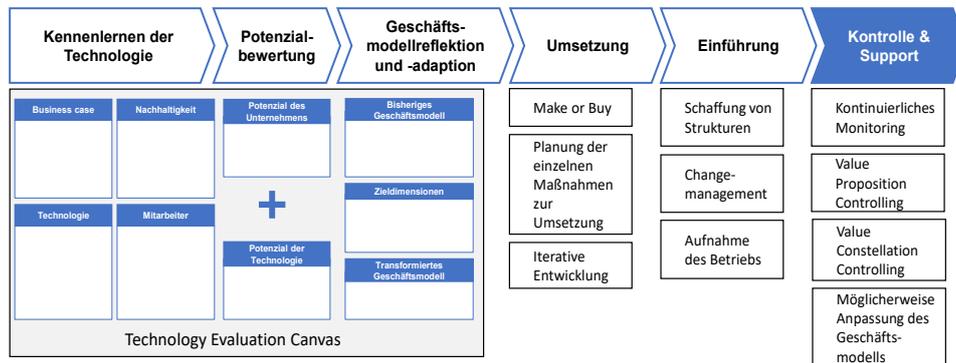


Abb. 4: Vorgehensmodell zur Einführung digitaler Technologien in KMU

4 Schlussfolgerungen

Die hier vorgenommene Adaption des Vorgehensmodell nach Schallmo [Sc16] erweitert dieses um die vorgelagerte Phase des *Kennenlernens der Technologie*, einer folgenden *Potenzialbewertung* und einer anschließenden Phase der *Kontrolle & Support*. Es stellt, im Gegensatz zu den vielfach in der Literatur vorgeschlagenen Top-down-Ansätzen, einen Bottom-up- bzw. technologieinduzierten Ansatz dar. Auf Basis der kennengelernten Technologie erfolgt im Vorgehen die Potenzialabschätzung. Ein *Technology Evaluation Canvas* wird als ein Artefakt des Vorgehensmodells vorgeschlagen, welcher in den Folgephasen bis zur Entscheidung zur Nutzung/Einführung der Technologie fortgeschrieben wird. Mit der Dokumentation des Potenzials im Canvas erfolgt die Bewertung und ggf. Anpassung des Geschäftsmodells im Spannungsfeld zwischen *Digitaler Realität* und *Digitaler Ambition*.

Über das hier dargestellte Vorgehensmodell und dem integrierten *Technology Evaluation Canvas*, wird ein Instrument bereitgestellt, welches die Einführung von Technologie strukturiert und methodisch unterstützt. Das Vorgehensmodell sowie der *Technology Evaluation Canvas* als Artefakt sind im Rahmen von Case Studies weiterer Forschung zu unterlegen. Es ist zukünftig in mehreren Fällen zu validieren, inwieweit das Instrument seinen Mehrwert tatsächlich entfalten kann und/oder ob weitere Anpassungen erforderlich sind. Zudem sind die beschriebenen Technologiebewertungsmethoden zunächst relativ abstrakt gehalten und sind im Rahmen einer Evaluation zu konkretisieren. So gilt es, für KMU ein entsprechendes Tool zur Bewertung zu entwerfen, welches eine intuitive, initiale

Technologiebewertung zulässt und konkret genug ist, erste Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Literaturverzeichnis

- [As16] Astor, M. et al.: Innovativer Mittelstand 2025 – Herausforderungen, Trends und Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Politik, 2016.
- [AZ12] Amit, R.; Zott, C.: Creating value through business model innovation. In MIT Sloan Management Review, 2012, 53; S. 41–49.
- [BF17] Bierwolf, R.; Frijns, P.: Managing change with a smile. In IEEE Engineering Management Review, 2017; S. 18–23.
- [BG18] Brehm, L.; Günzel, H.: Learning Lab "Digital Technologies" - Concept, Streams and Experiences: Proceedings of the 4th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'18). Universitat Politècnica València, Valencia, 2018.
- [BM19] BMWi: Mittelstand-Digital. Strategien zur digitalen Transformation der Unternehmensprozesse, 2019.
- [Bo18] Botzkowski, T.: Digitale Transformation von Geschäftsmodellen im Mittelstand, 2018.
- [Br10] Brandt, B.: Make-or-Buy bei Anwendungssystemen. Eine empirische Untersuchung der Entwicklung und Wartung betrieblicher Anwendungssoftware, 2010.
- [BS15] Bouée, C.-E.; Schaible, S.: Die Digitale Transformation der Industrie, 2015.
- [Bu11] Bucherer, E.: Business model innovation-guidelines for a structured approach. Shaker, 2011.
- [Ca11] Capgemini: Digital transformation: a roadmap for billion dollar organizations., 2011.
- [Ca17] Capgemini: Studie IT-Trends 2017. Überfordert Digitalisierung etablierte Unternehmensstrukturen?, 2017.
- [Ca19] Capgemini: Studie IT-Trends 2019. Intelligente Technologien, 2019.
- [CL89] Cohen, W. M.; Levinthal, D. A.: Innovation and Learning: The Two Faces of R & D. In The Economic Journal, 1989, 99; S. 569.
- [Es14] Esser, M. R.: Chancen und Herausforderungen durch Digitale Transformation. <http://www.strategy-transformation.com/digitale-transformation-verstehen/>, 10.05.2019.
- [Fu19] Future Candy: Tech Flat. <https://www.futurecandy.com/work/tech-flat/>, 15.05.2019.
- [Ga19] Gartner: Top 10 Strategic Technology Trends for 2019.
- [Ha02] Hall, K.: Ganzheitliche Technologiebewertung. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden, 2002.
- [Ha17] Haufe Online Redaktion: Sind Sie reif für die Industrie 4.0?, 2017.
- [He09] Heubach, D.: Eine funktionsbasierte Analyse der Technologierelevanz von Nanotechnologie in der Produktplanung. Zugl.: Stuttgart, Univ., Diss. Jost-Jetter, Heimsheim, 2009.

- [Ko19] Kompetenzzentrum Kaiserslautern: Readiness-Check Digitalisierung. <https://kompetenzzentrum-kaiserslautern.digital/readiness-check/>, 11.06.2019.
- [KS15] Korell, M.; Schimpf, S.: Das syncTech Modell zur synchronisierten Technologieadaption. In (Warschat, J.; Schimpf, S.; Korell, M. Hrsg.): Technologien frühzeitig erkennen, Nutzenpotenziale systematisch bewerten. Methoden, Organisation, semantische Werkzeuge zur Informationsgewinnung und -speicherung; Ergebnisse des Verbundforschungsprojektes syncTech - synchronisierte Technologieadaption als Treiber der strategischen Produktinnovation. Fraunhofer-Verl., Stuttgart, 2015; S. 8–13.
- [La16] Lang-Kotz, C.: Neue Technologien als Befähiger für ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen. Perspektivwechsel durch Life Cycle Thinking. In (Abele, T. Hrsg.): Die frühe Phase des Innovationsprozesses. Neue, praxiserprobte Methoden und Ansätze. Springer Gabler, Wiesbaden, 2016; S. 51–73.
- [LF03] Linden, A.; Fenn, J.: Understanding Gartner's Hype Cycles. In Strategic Analysis Report, 2003.
- [Li19] Lindner, D.: KMU im digitalen Wandel. Ergebnisse empirischer Studien zu Arbeit, Führung und Organisation. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, 2019.
- [Ma19] Matthews, K.: 5 tech subscription boxes to get your hands on in 2019. Which one is your favorite? In knowtechie.com, 2019.
- [Ma95] Mankins, J.: Technology readiness levels. A White Paper, 1995.
- [MB02] Meiren, T.; Barth, T.: Service Engineering in Unternehmen umsetzen. Leitfaden für die Entwicklung von Dienstleistungen. Fraunhofer-IRB-Verl., Stuttgart, 2002.
- [MBK12] Meffert, H.; Burmann, C.; Kirchgeorg, M.: Marketing. Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung; Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2012.
- [PMW11] Plattner, H.; Meinel, C.; Weinberg, U.: Design Thinking. Innovation lernen - Ideenwelten öffnen. mi-Wirtschaftsbuch, München, 2011.
- [Po15] Posada, J. et al.: Visual computing as a key enabling technology for Industrie 4.0 and Industrial Internet. In IEEE computer graphics and applications, 2015, 35; S. 26–40.
- [Pw13] PwC: Digitale Transformation - der größte Wandel seit der industriellen Revolution. PricewaterhouseCoopers AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (PwC), Frankfurt, 2013.
- [RK15] Rasch, M.; Koß, R.: Digital Controlling. Digitale Transformation im Controlling, 2015.
- [Ro15] Rorsted, K.: Aus Konsumgüterunternehmen werden Real Time Enterprises. In (Knop, C.; Becker, T. Hrsg.): Digitales Neuland. Warum Deutschlands Manager jetzt Revolutionäre werden. Springer Gabler, Wiesbaden, 2015; S.103–112.
- [RSH13] Reuver, M. de; Stein, S.; Hampe, J. F.: From eParticipation to mobile participation: Designing a service platform and business model for mobile participation. In Information Polity, 2013, 18; S. 57–73.
- [Sa17] Sage, M.: Creating Augmented Reality Experiences for Enterprise: Good practices, lessons learned, and technological insights. In IEEE Consumer Electronics Magazine, 2017, 6; S. 42–44.
- [Sc16] Schallmo, D.: Jetzt digital transformieren. So gelingt die erfolgreiche Digitale Transformation Ihres Geschäftsmodells. Springer Gabler, Wiesbaden, 2016.

- [Sc17] Schallmo, D. R.A.: Design Thinking erfolgreich anwenden. So entwickeln Sie in 7 Phasen kundenorientierte Produkte und Dienstleistungen. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden, 2017.
- [Si15] Sieber, V.: Schnaithmann - Herausforderungen der Technologieadaption in einem KMU. In (Warschat, J.; Schimpf, S.; Korell, M. Hrsg.): Technologien frühzeitig erkennen, Nutzenpotenziale systematisch bewerten. Methoden, Organisation, semantische Werkzeuge zur Informationsgewinnung und -speicherung; Ergebnisse des Verbundforschungsprojektes syncTech - synchronisierte Technologieadaption als Treiber der strategischen Produktinnovation. Fraunhofer-Verl., Stuttgart, 2015; S. 134–149.
- [SK11] Schuh, G.; Klappert, S.: Technologiemanagement. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2011.
- [SR15] Schimpf, S.; Rummel, S.: Bewertung von technologischen Entwicklungen. In (Warschat, J.; Schimpf, S.; Korell, M. Hrsg.): Technologien frühzeitig erkennen, Nutzenpotenziale systematisch bewerten. Methoden, Organisation, semantische Werkzeuge zur Informationsgewinnung und -speicherung; Ergebnisse des Verbundforschungsprojektes syncTech - synchronisierte Technologieadaption als Treiber der strategischen Produktinnovation. Fraunhofer-Verl., Stuttgart, 2015; S. 46–61.
- [Wa04] Wahren, H.-K.: Erfolgsfaktor Innovation. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2004.
- [Wi11] Wirtz, B. W.: Business Model Management. Design - Instrumente - Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellen. Springer Gabler, Wiesbaden, 2011.
- [WT14] Wirtz, B. W.; Thomas, M.-J.: Design und Entwicklung der Business Model-Innovation. In (Schallmo, D. Hrsg.): Kompendium Geschäftsmodell-Innovation. Grundlagen, aktuelle Ansätze und Fallbeispiele zur erfolgreichen Geschäftsmodell-Innovation. Springer Gabler, Wiesbaden, 2014; S. 31–47.
- [Yu17] Yuan, Y.: Changing the World with Virtual/Augmented Reality Technologies. In IEEE Consumer Electronics Magazine, 2017, 6; S. 40–41.

Das Wertbeitragscontrolling als Anreicherung bestehender Vorgehensmodelle des Software Engineering

Reinhard Schütte¹, Sarah Seufert² und Tobias Wulfert³

Abstract: Häufig in der Praxis genutzte Vorgehensmodelle des Software Engineering fokussieren zwar die Erfüllung der Zeit-, Budget- und inhaltlichen Anforderungen, vernachlässigen aber die angestrebten Wertbeiträge der IT-Investition. Somit werden die eigentlichen Wirkungen der Informationssysteme häufig weder für die ex-ante zu treffende Investitionsentscheidung berücksichtigt, wo sie methodisch nur schwer zu identifizieren und quantifizieren sind, noch konsequent über den gesamten Projektverlauf überwacht. Angesichts der vielfältigen methodischen Probleme, denen sich die Wirtschaftlichkeitsanalyse von IT-Systemen ausgesetzt sieht, wird ein holistisches Vorgehen vorgestellt, das die Identifikation von Wirkungen bei einem spezifischen IT-Investitionsvorhaben, die Bewertung der Wirkungen, die Abstimmung in einer Organisation über diese Bewertung und die Realisierung der Wirkungen umfasst. Dieser Prozess wird als Wertbeitragscontrolling bezeichnet und sollte in einem Unternehmen nicht isoliert als Teilbereich des Unternehmenscontrolling etabliert werden, sondern ist vor allem im Rahmen von IT-Projekten von Bedeutung. Denn die Anreicherung von Vorgehensmodellen um Wertbeitragsrealisierungsüberlegungen ist die Voraussetzung, um IT-Projekte wirtschaftlich erfolgreich umzusetzen.

Keywords: Vorgehensmodelle, Software Engineering, Wirkungen der IT, Wertbeitrag der IT, Wirtschaftlichkeitsanalyse, Wertbeitragscontrolling

1 Einleitung

Die Wirkung der Informationstechnologie (IT) in Institutionen im Allgemeinen und Unternehmen im Speziellen ist ein wenig betrachteter Themenbereich, obwohl ohne ein Verständnis der Wirkungen kein zielführendes IT-Management möglich ist. In der Wissenschaft hat sich, geprägt durch die Diskussion des Produktivitätsparadoxons der IT [Br93; BH98], die Meinung durchgesetzt, dass die IT einen positiven Einfluss auf die Unternehmensproduktivität hat [BH03]. Es existieren jedoch bis heute kaum Erkenntnisse darüber, welche organisatorischen Kontextfaktoren den Erfolg beeinflussen, welche zeitlich-vertikalen Interdependenzen bei der Wirkungsanalyse zu beachten sowie zu bewerten sind und wie die ex-ante im Zuge der Investitionsentscheidung angenommenen Wertbeiträge auch über die Einführung der Systeme hinweg realisiert und einem Controlling unterzogen werden können. Dieses Problem wird mit einem zunehmenden Einsatz von IT-Systemen in Unternehmen immer bedeutender.

Existierende Vorgehensmodelle des Software Engineering (SE) sowie zur Einführung von Standardsystemen berücksichtigen die Frage der Wirkungs- und Wertbeitragsproblematik von Informationssystemen nicht [TND14]. Auch im IT-Projektmanagement werden be-

¹ Universität Duisburg-Essen, Universitätsstraße 2, 45141, Essen, reinhard.schuette@icb.uni-due.de

² Universität Duisburg-Essen, Universitätsstraße 2, 45141, Essen, sarah.seufert@icb.uni-due.de

³ Universität Duisburg-Essen, Universitätsstraße 2, 45141, Essen, tobias.wulfert@icb.uni-due.de

sonders die Dimensionen Zeit, Kosten und Qualität berücksichtigt, die Wertbeitragsproblematik hingegen kaum [At99]. In der Regel verbirgt sich diese Fragestellung im SE bzw. im Projektmanagement hinter einzelnen Anforderungen nur mittelbar [An14; Be99]. Jedoch ist auch beim Anforderungsmanagement die diesbezügliche methodische Unterstützung zuweilen wenig bis gar nicht ausgeprägt [BM12]. Es existieren Adaptionen von Vorgehensmodellen in Institutionen, die die Wirtschaftlichkeit einer IT-Investition betrachten. Allerdings wird dabei die Wirkungsproblematik ausgeblendet und lediglich die Wirtschaftlichkeitsrechnungsproblematik, die in Unternehmen aus dem Controlling stammt, in die Vorgehensmodelle übertragen.⁴

Im Gegensatz zum Fokus der Vorgehensmodelle des SE auf die Erstellung eines technischen Artefakts, die Software, gibt es aus der angelsächsischen Information Systems Community den Forschungsstrang des Benefits Management (BM), der vor allem die Veränderung der Organisation im Zuge des Change Management thematisiert [Ba16; Br10; WD12]. Es geht dabei vor allem um die Realisierung eines Wertes aus dem technischen Artefakt, nicht um die Maßnahmen zur Realisierung desgleichen. Das in diesem Beitrag vorgestellte Wertbeitragscontrolling (WBC) stellt einen holistischen Ansatz dar, der anders als das SE im Allgemeinen und das Requirements Engineering (RE) im Speziellen nicht nur die Anforderungen an das technische Artefakt betrachtet, sondern einerseits in die Vorgehensmodelle Aspekte der Wirkungs- und Wirtschaftlichkeitsanalyse integriert und andererseits aus dem BM bekannte Aspekte der Planung, Kontrolle und Unterstützung der Veränderung der Organisation integriert. Daher wird hier die mangelnde Integration eines WBC in Vorgehensmodellen des SE problematisiert, indem auf Interdependenzen zwischen den Prozessmodellen des SE und des WBC hingewiesen wird.

Vor diesem Hintergrund widmet sich der Beitrag der Forschungsfrage, welche Aspekte des WBC - von der Identifikation, Bewertung bis zu deren Realisierung - besonders bedeutend sind und wo eine Integration in Vorgehensmodelle des SE geboten erscheint. Mit der Auswahl der Technologie und der Entwicklung von Systemen ist an sich noch kein Mehrwert im Unternehmen entstanden. Es bedarf der frühzeitigen Fokussierung auf die möglichen Wertbeiträge von IT-Systemen, damit Implementierungsprojekte erfolgreich werden. Es genügt nicht ausschließlich auf Anforderungen zu fokussieren, ohne den ökonomischen Rahmen dieser Anforderungen zu problematisieren.

Der Beitrag skizziert zunächst in der hier gebotenen Kürze Vorgehensmodellen des SE, wobei fokussiert wird, dass in diesen die Identifikation von Wirkungen von IT-Systemen selten bis gar nicht thematisiert werden. Es ist vielmehr zu beobachten, dass die implizite Annahme besteht, dass die Anforderungen aufgrund der Kenntnis desjenigen, der sie stellt, eine wirtschaftlich hinreichende Begründung vorliegt – ggf. durch ein Entscheidungsgremium unterstützt. Auf dieser Erkenntnis basierend wird ein Vorgehen vorgestellt, wie eine holistische und in Implementierungsprojekten integrierte Bestimmung des Wertbeitrages der IT vorgenommen werden kann. Die Integrationsmöglichkeiten eines WBC in Vorgehensmodelle des SE werden in einer phasenorientierten Gegenüberstellung angedeutet.

⁴ Beispielfhaft sei hier auf das (unternehmens-) wertorientierte Controlling bei der BMW Group verwiesen, dass aus investitionsrechnerischem Kalkül die Projektentscheidung im Sinne der Shareholder trifft, aber keine strukturierte Wirkungsbetrachtung anstrebt [SS08; KS03].

2 Vorgehensmodelle des Software Engineering

Das SE umfasst die systematische und ingenieurmäßige Entwicklung von Software unter Einsatz verschiedener Prinzipien, Methoden sowie Werkzeugen [Ba10]. Innerhalb des SE dienen Vorgehensmodelle als Referenzmodell für SE-Prozesse, die spezifische Soll-Vorstellungen bei der Bearbeitung der für die Softwareerstellung erforderlichen Aufgaben repräsentieren [So12]: es werden die mit einer Entwicklung eines technischen Systems verbundenen Aufgaben nach Mustern strukturiert modelliert [Br98], so dass sequentielle, iterative, versionsorientierte und andere Prototypenansätze entstehen. Die Vorgehensmodelle stellen Strategien dar, die Ziele verfolgen (mit unterschiedlichen Prioritäten) und einzelne Schritte, die im Projektkontext durch Vorgehensmodelle effektiv und effizient verfolgt werden sollen [Sc10].

Vorgehensmodelle geben damit die Ablauforganisation von Projekten wieder, da die Aufgaben innerhalb der einzelnen Phasen – je nach verfolgtem Vorgehensmodelltyp – im Sinne des Vorgehensmodells als Referenzmodell Schablonen sind, die für die Ausgestaltung einzelner Projekte verwendet werden können. Die Definition der Aufgaben, deren Reihenfolge und auch die Zuordnung der Aufgaben zu den einzelnen Aufgabenträgern in einem Projekt werden damit erheblich vereinfacht [KL14]. Ungeachtet der Ablauflogik der Aufgaben können als essenzielle Aufgaben im SE die (Anforderungs-) Analyse, das Design (Entwurf), die Implementierung und der Systemtest sowie die Produktivnahme des Softwareproduktes genannt werden (vgl. Abb. 1).

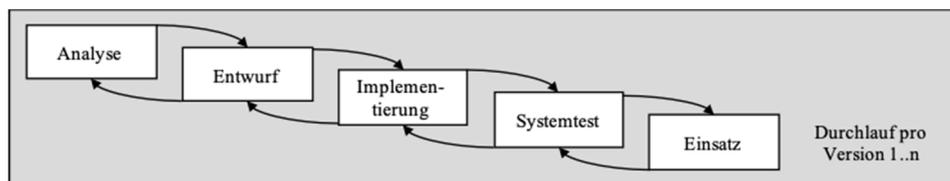


Abb. 1: Exemplarisches SE-Vorgehensmodell

Die Wirkungs- und Wertbeitragsbetrachtung der zu entwickelnden Softwareartefakte wird innerhalb dieser essentiellen Aufgaben weder in klassischen noch in agilen Vorgehensmodellen des SE hinreichend operational betrachtet. Bei den älteren Vorgehensmodellen wie dem Wasserfallmodell [OCH11] und dem Spiralmodell [BS00] ist eine Betrachtung der Wirkung des zu entwickelnden Systems auf die Organisation im Sinne einer Wirkungsanalyse nicht vorhanden. Auch andere traditionelle Vorgehensmodelle wie das V-Modell [BD95] und das RAD-Modell [Ma91] betrachten zwar die umzusetzenden Anforderungen, leiten daraus jedoch weder eine dedizierte Wirkungsanalyse ab, noch wird die tatsächliche Erfüllung dieser überwacht [BM12; Be99]. In Weiterentwicklungen dieser Modelle, wie dem WinWin-Spiral-Modell [Bo03] und dem V-Modell-XT [BR05], soll die Anforderungsanalyse durch das frühzeitige und kontinuierliche Einbinden der Stakeholder, im Besonderen des Kunden, verbessert werden. Dieser Gedanke findet sich auch in den umfassenden Arbeiten zum RE [Po10] wieder, allerdings ist grundsätzlich keine methodisch fundierte Wirkungs- und Wertbeitragsanalyse vorhanden [Bi06; Su99].

Gegenwärtig sind im Besonderen agile Vorgehensmodelle wie Scrum, XP, RUP, Crystal, FDD und DSDM in der unternehmerischen Praxis weit verbreitet [HA13; MNB12]. Die bereits bei den klassischen Vorgehensmodellen beschriebene Integration des Kunden als

Stakeholder in den Entwicklungsprozess stellt bei agilen Vorgehensmodellen eines der grundlegenden Prinzipien dar [So12]. Lediglich Scrum und XP sehen einen Versuch einer Wirkungsanalyse in sogenannten „Estimation Meetings“ zu Beginn eines jeden Entwicklungszyklus vor, in denen mögliche Wirkungen der IT-Investition geschätzt werden [Gl16]. Angesichts der hier gebotenen Kürze seien diese Schätzungen zunächst positiv bewertet, da sie zumindest den Versuch unternehmen, Wirkungsaspekte im SE zu berücksichtigen. Allerdings handelt es sich bei dieser Aufgabe in agilen Modellen nicht um eine strukturierte Wertbeitragsbetrachtung und noch weniger um ein methodisch korrektes Vorgehen, so dass auch diese Vorgehensmodelle nicht hinreichend einen wesentlichen Zweck von Softwaresystemen beachten: welche Wirkungen sind mit der Software in Organisationen verbunden. Da sich andere agile Vorgehensmodelle, wie RUP, Crystal, DSDM und FDD [Ab17; An14; Ch10; PEM03], in diesem Aspekt nicht fundamental von den skizzierten agilen Vorgehensmodellen unterscheiden, lässt sich konstatieren, dass auch bei den agilen Vorgehensmodellen keine hinreichende Betrachtung der Wirkungs- und Wertbeitragsproblematik erfolgt, die eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Wirkungs- und Wertbeitragsproblematik und dessen Integrationsanalyse in tradierte Vorgehensmodelle legitimiert.

3 Wirkungsidentifikation und Wertbeitragscontrolling

Aus einer ganzheitlichen Perspektive eines Software-Lifecycle-Managements können für die Wirkung dieser in einer Organisation oder auch in einem übergeordneten System aus Sicht des SE vier Phasen unterschieden werden, die Identifikation von Wirkungen, die ökonomische Bewertung dieser, die Abstimmung der Bewertungsergebnisse in der Organisation, damit anschließend mit der letzten Phase auch die Realisierung von Wertbeiträgen erfolgen kann. Der gesamte Prozess wird hier als WBC bezeichnet (vgl. Abb. 2) und begleitet die Phasen des SE.

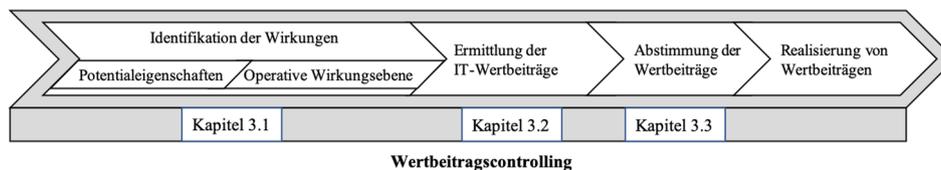


Abb. 2: Prozess des IT-Wertbeitragscontrollings⁵

3.1 Identifikation der Potentialeigenschaften und operative Wirkungsidentifikation

Die Phase der Wirkungsidentifikation kann anhand der Art der Wirkung von IT-Systemen – sofern beide Wirkungen von dem betrachteten System ausgehen – in die Subphasen der Ermittlung der Potentialeigenschaften des Systems und der operativen Wirkungsermittlung unterteilt werden.

⁵ Aufgrund der gebotenen Kürze des Beitrags und dem Fokus der Integration in Vorgehensmodelle des SE wird die letzte Phase der Realisierung von Wertbeiträgen nicht näher untersucht.

Die Subphase der Potenzialbetrachtung dient der Bewertung von Potenzialeigenschaften der IT, die sich nicht in einer einzelnen Wirkung materialisieren. Es gilt zu prüfen, ob die IT-Investition im Sinne eines Business-IT-Alignment relevant ist. Dies wäre der Fall, sofern eine Strategieanpassung vorgenommen wird, die ohne das neue, technische System nicht umzusetzen wäre [Lu04; LB99] oder eine Systementscheidung getroffen wird, die ohne Strategieanpassung nicht möglich wird. Diese grundsätzlichen Wirkungsinterdependenzen zwischen der strategischen Ebene einerseits und der IT-Ebene andererseits sollen nicht weiter untersucht werden, da diese in der Literatur weithin diskutiert wurden. Für die Wirkungsidentifikation erscheint es wichtiger zu sein, einen Aspekt in die Wirkungsanalyse einzubringen, der bisher nach Auffassung der Autoren eine zu geringe Beachtung gefunden hat: IT als Potenzialeigenschaft, die die strategische Fähigkeitsbasis des Unternehmens betrifft. Diese Potenzialeigenschaften finden in der Verfügbarkeit von Daten, Informationen oder Fähigkeiten durch IT ihren Ausdruck. So sind die Informationen in einem Data Warehouse, ein strategisch konzipiertes Business Intelligence (BI)-System oder eine Plattformlösung zur Verbindung zwei- und mehrseitiger Märkte zu evaluieren.⁶

Einen methodischen Ansatz zur Bewertung von Potenzialeigenschaften bieten Realoptionsansätze [Sc09; U113] an, die in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur seit längerem für Investitionsentscheidungen vorgeschlagen wurden, im Bereich der IT-Investitionen allerdings noch keine Verbreitung erfahren haben. Für analytische Informationssysteme sind andere Wirkungsidentifikationsanalysen erforderlich als bei der die Prozesse und Ressourcen fokussierenden Analysen auf einer operativen Ebene. In der Literatur wird die Identifikation der Wirkung von BI-Systemen nicht sehr intensiv gewürdigt. Die mittlerweile verfügbaren Datenmengen aus Unternehmen und auch über den Wettbewerb eröffnen allerdings neue Wirkungsfelder, die es zu beachten gilt. Welche Wirkung aus der Verfügbarkeit von Informationen über den Wettbewerb, die strategische Position des Unternehmens, das faktische Wettbewerbsverhalten der Wettbewerber bei der Preissetzung des Unternehmens – im Oligopolfall – gefolgert werden können. Diese Aspekte sind neuartig und sollten zukünftig viel umfassender analysiert werden. Es gilt eine Wirkung, insbesondere für den dispositiven Faktor des Unternehmens, zu ermitteln. Dieser Wirkungsaspekt ist im Zuge einer zunehmenden Digitalisierung besonders weitreichend, er dürfte die operative Wirkungsebene zukünftig überlagern. Sofern das IT-Investitionsvorhaben keine strategischen Implikationen hat, so wäre der Mehrwert aus einer Potenzialeigenschaft nicht zu beachten und diese Phase der Wirkungsidentifikation könnte entfallen.

Die Subphase der Wirkungsanalyse auf einer operativen Ebene dient dazu, Wirkungen zu identifizieren und zu dokumentieren. Eine Wirkung beschreibt eine – je nach eingesetztem Verfahren – Beobachtung, Messung der Auswirkungen oder ein Interview mit Mitarbeitern - tatsächliche oder erwartete Veränderung durch ein neues oder verändertes Softwaresystem im Vergleich zur Ausgangssituation. Damit etwas beobachtet werden kann, bedarf es vorher der Konzeptualisierung dessen, was Gegenstand der Beobachtung sein soll. Es wird hier die Auffassung vertreten, dass Wirkungskataloge⁷ einen ersten wichtigen Aus-

⁶ Vgl. zu Plattformen in dem hier verstandenen Sinne die ökonomischen Überlegungen von [WH08; RT03].

⁷ Unter einem Wirkungskatalog wird eine referenzartige Auflistung von Wirkungen verstanden, die mit dem Einsatz von IT-Systemen einhergehen können. Wirkungskataloge können beispielsweise den Arbeiten von [Gr06] oder [Kü13] entnommen werden. Eine Generalisierung von Wertbeiträgen ist nur auf höheren Abstraktionsebenen möglich, die jedoch dann immer mit der Konsequenz einhergehen, dass die Wertbeiträge nicht direkt quantifizierbar sind [Ba15].

gangspunkt für einen solchen konzeptionellen Rahmen darstellen. Die in der Literatur propagierten, allgemeinen Wirkungskataloge sind ein Ansatzpunkt, um in Ergänzung von Domänen- und Unternehmensaspekten eine faktische Bewertung vornehmen zu können.

Dabei stellen die Wirkungskataloge i.d.R. einen Zusammenhang von beobachtbaren Wirkungen und den entsprechenden Beiträgen zu betriebswirtschaftlichen Zielen dar. Analog zum diffusen Wertbeitragsverständnis gibt es keinen Konsens in der Literatur bezüglich der Anzahl, Definition und Granularität von Wirkungskategorien. Beispielsweise ist die Hierarchie innerhalb existierender Wirkungskataloge wie bei [An84; SS02; Kü13] nicht hinreichend auf eine messbare Zieldimension ausgerichtet. Dabei sollten die Wirkungen auf der untersten Ebene messbar sein und auf den obersten Ebenen auf eine Zielgröße hin verdichtet werden können. Der Wirkungskatalog sollte daher dem schematischen Aufbau eines Baumes folgend auf eine quantitative Wirkung als Wurzel konzentriert sein. Unternehmen und IT-Systeme bilden den spezifischen Rahmen für den Wirkungskatalog, die unreflektierte Anwendung eines allgemeinen, aus der Literatur vorgegebenen Wirkungskataloges ist nicht hinreichend für die Identifikation der Wirkungen des IT-Einsatzes. Nach [KMS07] lassen sich die Wirkungen von verschiedenen IT-Investitionsobjekten erst auf höheren Abstraktionsebenen auf die gleichen Wirkungskategorien verdichten. Somit ist eine Spezifizierung nach IT-Investitionsobjekt nur auf granularen Ebenen eines hierarchischen Wirkungskataloges notwendig.

Bei der Identifikation der Wirkungen können unterschiedliche Arten von Messungen vorgenommen werden: *direkte Messungen* wie bei Prozessdurchlaufzeiten oder *indirekte Messungen*, indem aus den Systemdaten und Logs die Werte – beispielsweise im Rahmen des Process Mining – ermittelt werden [Va07]. Die Messwerte setzen dabei immer einen bereits existierenden Prozess oder ein lauffähiges System voraus, während die zu entwickelnden Systeme hinsichtlich ihrer Auswirkungen noch nicht bekannt sind. Daher gilt es auf unternehmensexterne Vergleichsdaten zurückzugreifen [TK03], so dass vergleichbare Situationen verwendet werden können, um Anhaltspunkte für die Auswirkungsbewertung zu erhalten.

Neben der Frage, was wirkt (Wirkungskataloge) und wie diese erfasst werden können (Messungen, Beobachtungen, Interviews) ist auch die Frage zu stellen, wo in einem Unternehmen die Wirkung zu beobachten ist, es werden hierzu in der Literatur vier Ebenen differenziert: Arbeitsplatz-, Abteilungs-, Unternehmens- sowie unternehmensübergreifende Ebene.

3.2 Ermittlung der IT-Wertbeiträge

Der Wertbeitrag⁸ bezeichnet die monetäre Bewertung der in einer Wirkung erfassten Beobachtung. Somit kann der IT-Wertbeitrag nur vollständig ermittelt werden, wenn die Wirkungen zuvor zumindest größtenteils identifiziert wurden. Für Ermittlung der spezifischen Wertbeiträge des untersuchten SE-Vorhabens müssen die zuvor erfassten Wirkun-

⁸ In der Literatur existiert bislang noch kein einheitliches Begriffs- und Definitionsverständnis über den Wertbeitrag der IT [BR00; BS10; Kr15; St09]. Dies liegt vor allem daran, dass der Wertbeitrag vielfach als selbst erklärend angenommen und axiomatisch vorausgesetzt wird [BS10] sowie aus unterschiedlichen Untersuchungsperspektiven betrachtet wird [Ne11].

gen einer monetären Bewertung unterzogen werden. Dazu werden die beobachteten Wirkungen und ermittelten Potentiale mit möglichen Umsatzeffekten bewertet. In der betrieblichen Praxis werden dazu Methoden der statischen und dynamischen Investitionsrechnung, auch aufgrund ihrer verhältnismäßig einfachen Anwendung, für die Bewertung von IT-Investitionen herangezogen [HD97]. Die statischen Methoden der Investitionsrechnung wie Kosten-, Gewinn- oder Rentabilitätsvergleichsrechnung sollten für eine umfassende Bewertung jedoch nicht genutzt werden, da sie das Entscheidungsproblem auf zu wenige Entscheidungsparameter reduzieren. Als dynamische Methoden der Investitionsrechnung stehen u.a. Kapitalwert- oder Annuitätenmethode [BLS12; Gö10; Gö14; WDB16] sowie der vollständige Finanzplan zur Verfügung [Gr89]. Diese Methoden sind jedoch speziell für die beschriebene Entscheidungssituation einer IT-Investition unter Unsicherheit i.w.S. und Programmentscheidungen mit einem multikriteriellen Zielumfang ungeeignet [BLS12]. Für IT-Investitionsentscheidungen sollten daher die dynamischen Methoden der Investitionsrechnung um weitere Verfahren wie der Szenario-Technik, Sensitivitätsanalyse oder Entscheidungsbaumverfahren ergänzt werden oder Verfahren wie Portfolio Selection, Capital Asset Pricing Model und flexible Investitionsprogrammplanung eingesetzt werden, die diese Entscheidungssituationen abbilden können [BS04].

Das idealtypische Ergebnis dieser Phase stellt die Verdichtung aller zuvor ermittelten Wertbeiträge des SE-Vorhabens auf einen Zielbeitrag in einem hierarchischen Wertbeitragsbaum, analog zu den Schilderungen zu einem hierarchischen Wirkungskatalog, dar. In Abb. 3 ist das angesprochene Vorgehen der Wertbeitragshierarchie beispielhaft für die Einführung eines Systems zur automatischen Disposition in einem Handelsunternehmen ausschnitthaft illustriert. Die zuvor bestimmten IT-Wertbeiträge sind in den Blättern dieses Wertbeitragsbaumes enthalten und sind unmittelbar auf eine Zieldimension konvergiert, die in der Wurzel des Baumes situiert ist. In diesem Beispiel ist die Rendite der Investition (Return on Investment) gemessen in Prozent vom Umsatz als Zielbeitrag in der Hierarchie formuliert worden. So lässt sich der Wertbeitrag des SE-Vorhabens mit einer Kennzahl, dem formulierten Zielbeitrag, kommunizieren.

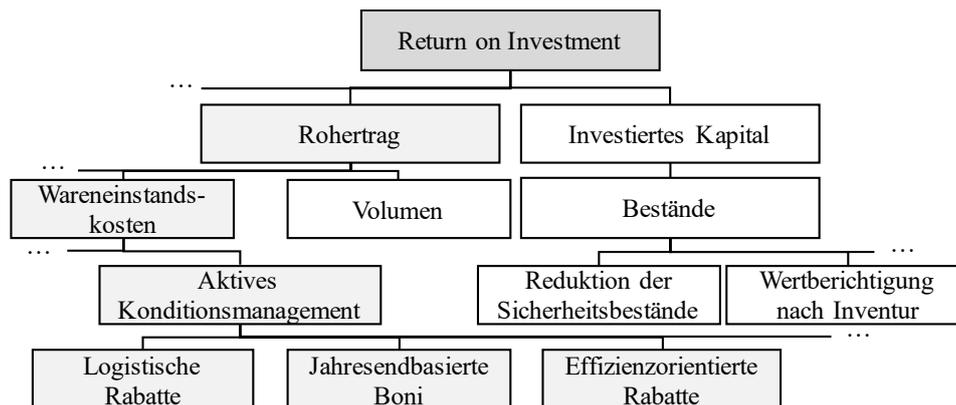


Abb. 3. Ausschnitt eines domänenspezifischen Wertbeitragsbaums

Angesichts der Hierarchie der Wertbeiträge, die von einem Softwaresystem ausgehen, könnte der Eindruck entstehen, dass es sich um eine aus dem RE bekannte Hierarchie von Zielen handelt und damit im Kontext der Vorgehensmodelle bereits verwendet wird. Im

RE sind Zielhierarchien aus Ansätzen wie dem BMM, i*, KAOS, sowie REF bekannt [EZ08; Do04], die sowohl qualitative als auch quantitative Ziele des zu erstellenden technischen Artefakts auf ein Oberziel in der Wurzel des Baumes aggregieren [Ba10]. Dabei werden Eigenschaften und Anforderungen an das zu erstellende technische Artefakt abgebildet. Beim WBC werden hingegen die betriebswirtschaftlichen Wirkungen, die mit dem technischen Artefakt in einer Organisation angestrebt werden, dargestellt. Somit unterscheiden sich die beiden Instrumente fundamental von dem mit ihnen verfolgten Zweck und dem abgebildeten Inhalt.

3.3 Abstimmung der Wertbeiträge

Nach der erfolgten Wirkungsidentifikation und Quantifizierung der IT-Wertbeiträge ist eine projektübergreifende Abstimmung über die zu erzielenden Wertbeiträge sinnvoll. Dazu wird eine weitere Interpersonalisierung über einen Abstimmungsprozess erwogen [Ze08]. In diesen werden sowohl das Management, die IT-Abteilung als auch die beteiligten Fachbereiche involviert. Durch die gemeinsame Abstimmung entsteht im Fachbereich eine hohe Sensibilisierung für das SE-Vorhaben, die damit intendierten Wertbeiträge und mit dem Projektvorgehen einhergehende organisatorischen Veränderungen. Die Detaillierung gibt dem Fachbereich verstärkt Transparenz über die möglichen betriebswirtschaftlichen Wertbeiträge, die auch zum Teil nicht direkt auf das entstehende IT-Artefakt zurückzuführen sind. Die Abstimmung führt ebenfalls zu einer interdisziplinären Analyse der Wertbeiträge aus den Perspektiven der verschiedenen Prozessteilnehmer. Über eine so erfolgte weitere Spezifizierung der Wertbeiträge können präzisere Aussagen zu den zu erwarteten Wertbeiträgen getroffen werden und einzelne Projektaktivitäten weiter priorisiert werden. Die Fachbereiche haben überdies die Möglichkeit Bedenken hinsichtlich des Vorhabens zu artikulieren. Innerhalb des Abstimmungsprozesses werden konkrete Verantwortlichkeiten für die einzelnen Wertbeitragskategorien bestimmt. So liegt die Realisierung einzelner IT-Wertbeiträge im Verantwortungsbereich einzelner, konkret definierter Personen, die als Ansprechpartner fungieren und die Erreichung der Wertbeiträge überwachen und dokumentieren. Es gilt die Wirkungen eines SE-Projektes umzusetzen und für diese Realisierung sind die Profit-Center- oder Budgetverantwortlichen zuständig, die daher den Wertbeiträgen zustimmen müssten, denn andernfalls besteht die Gefahr, dass die Wertbeiträge nicht realisiert werden.

Für eine projektinterne und -übergreifende Abstimmung der Wirkungseffekte und IT-Wertbeiträge ist eine möglichst vollständige und konsistente Dokumentation erforderlich, in der auch die Verantwortlichkeiten für die jeweilige Wertbeitragsrealisierung festgelegt sind. Dazu werden in der Literatur diverse „Methoden“ empfohlen. Beispielfhaft sei an dieser Stelle auf Wirkungssteckbriefe zur ausführlichen Beschreibung einer einzelnen Wirkung und Wirkungsketten zur Dokumentation der Zusammenhänge zwischen mehreren Wirkungen eines IT-Systems verwiesen. Wirkungssteckbriefe fassen dabei die Informationen über z.B. Wirkungsort, -richtung, -intensität und Voraussetzungen für den Eintritt der Wirkungen einer einzelnen Wirkung zusammen [KMS07]. Diese Steckbriefe lassen sich um die ermittelten Wertbeiträge ergänzen. Abb. 4 illustriert einen Ausschnitt eines Wirkungssteckbriefes für die Wirkung „Reduktion des Zweitverräumungsaufwandes (W08)“ durch die Einführung eines Autodispositionssystems im Einzelhandel.

Autodisposition: Reduktion Aufwand Zweitverräumung (W08)			
Wirkungsort	Fachbereich (Markt)	Wiederholungscharakter	Laufend
Voraussetzungen für den Eintritt der Wirkungen	Mitarbeiter behalten Verräumungsgeschwindigkeit gleich	Messung der Wirkung	Personalaufwand (in h)
	Sortiment bleibt unverändert	Wirkungshöhe	Noch zu bewerten
Wirkungsrichtung	Positiv	Fristigkeit der Wirkung	Nach Einführung, Verbesserung durch lernfähige Dispositionsalgorithmen
Wirkungsintensität	Stark

Abb. 4. Beispielhafter Wirkungssteckbrief zur Zweitverräumung⁹

Die erstellte Dokumentation im Allgemeinen und die Wirkungssteckbriefe im Speziellen stellen die Basis für ein kontinuierliches Controlling der Wertbeiträge innerhalb des Einführungsprojektes und darüber hinaus dar. Für die Nachverfolgung der Wirkungen ist es auch wichtig, dass die Umgebungsbedingungen für die Entstehung der Wirkung mitdokumentiert werden, damit diese im Zuge der Wertbeitragsrealisierung auch vorliegen.

4 Wertbeitragscontrolling als Prozess und Integration in Vorgehensmodelle des Software Engineering

Das WBC in einem Unternehmen ist nicht isoliert als Teilbereich des Unternehmenscontrollings zu etablieren, sondern vor allem im Rahmen von Projekten von Bedeutung. Bei der Investition in IT stellen sich Investitionsentscheidungen als ex-ante-Entscheidungsproblem dar. Dabei ist aber die Realisierung der Schätzungen im Bereich der Entwicklung neuer Systeme und deren Einsatz möglicherweise relevanter für den faktisch in einem Unternehmen entstehenden Softwarenutzen. Die Realisierung der Wertbeiträge setzt damit eine Integration der Überlegungen eines WBC in bestehende SE-Vorgehensmodelle voraus. Im Gegensatz zu der Integrationsüberlegung in der Literatur, die sich auf das Ergebnis einer Fachkonzeptphase fokussiert, wird hier ein WBC über den gesamten Lebenszyklus eines Projektes präferiert. Erst bei einer laufenden Integration kann sichergestellt werden, dass der erwartete Wertbeitrag (aus der erstmaligen Bewertung) und der tatsächlich realisierte Wertbeitrag übereinstimmen [PM08] bzw. Abweichungsfälle begründet werden können. In Abweichungsfällen können zudem geeignete Gegenmaßnahmen initiiert werden oder das SE-Vorhaben ggf. gänzlich gestoppt werden bevor weitere Investitionen getätigt werden. Die vorrangige Fokussierung auf die Erfüllung der Zeit- und Budgetziele sollte zwingend um die angestrebten Wertbeiträge ergänzt werden [ZM18]. In Abb. 5 werden die wesentlichen Phasen eines WBC denen eines exemplarischen Vorgehensmodells – ein versionsorientiertes Modell – gegenübergestellt, um die Integrationsproblematik zu entfalten.

⁹ Während die Erstverräumung das Verräumen der Ware nach der Anlieferung bezeichnet, ist die Zweitverräumung das Nachräumen aus dem Lager in die Regale [BS04].

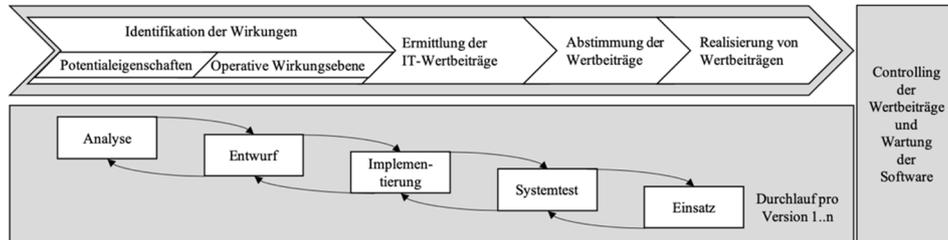


Abb. 5: Exemplarische Gegenüberstellung eines Wertbeitragscontrollingprozesses und eines SE-Vorgehensmodells¹⁰

In der ersten Phase eines jeden Vorgehensmodells werden Anforderungen fokussiert, die als Ergebnis der Analysephase beispielsweise in Anforderungsdokumentationen münden. Die Anforderungen im Allgemeinen und deren Dokumentation im Speziellen bilden die Koordinationspunkte zum WBC, denn die Wirkungen der Anforderungen, deren Bewertung und deren Voraussetzungen im Zuge einer organisatorischen Implementierung bieten Ansatzpunkte, das WBC in die Vorgehensmodelle zu integrieren. Schließlich kann die Abstimmung der Wertbeiträge auch bei der Diskussion der Anforderungen erfolgen, denn letztlich sollten sich Anforderungen immer an den ökonomischen Wirkungen bemessen lassen, so dass die Methoden der ersten drei Phasen des WBC mit der Analysephase (dem RE) besonders eng verwoben sein sollten.

In den weiteren Phasen werden der Entwurf, die Implementierung und der Einsatz der Software im Unternehmen weitere Aspekte beinhalten, bei denen Wechselwirkungen zwischen einer Wertbeitragsbetrachtung und der Erstellung des technischen Artefakts zu analysieren und zu beachten sind.¹¹ Besonders evident wird dies in der Phase des „Einsatzes“ der Software, denn ohne den Einsatz der Software kann eine Wirkung nicht eintreten und in welchem Umfang die Wirkung zu welchem Zeitpunkt eintritt wird erst nach dem Einsatz des technischen Artefaktes final bewertbar. Spätestens ab dem Einsatz wird eine Zusammenführung der Wartungsphase der Software und eines Controllings der Wertbeitragsrealisierung erforderlich, denn mit der Übergabe der Software in den produktiven Betrieb nach Erfüllung der Abnahmekriterien geht das Projekt in ein Produkt über.

Für das IT-Management ist es erforderlich, die empirischen Daten über die Projekte und Produkte zu erfassen, so dass das Projektmanagement, die betroffenen Fachbereiche, die eingeführten Softwareprodukte, der Lebenszyklus der Produkte, etc. zukünftig aufgrund von Wirkungszusammenhängen gesteuert werden können und nicht auf Basis von subjektiven Einschätzungen. Durch eine solche Entwicklung, die ohne eine Integration des WBC mit Vorgehensmodellen des SE nicht möglich erscheint, würde die Organisation neben dem technischen System Software symbiotisch betrachtet, was für die Wirkung und letztlich auch die Entwicklung der Systeme zwingend ist.

¹⁰ Es wurde in Abb. 5 ein versionsorientiertes Vorgehensmodell unterstellt, die Integrationsfragen zwischen dem WBC und den Vorgehensmodellen wären auch bei anderen Modellen in ähnlicher Art vorhanden.

¹¹ Dieser Umstand wird hier auch als kritisch bewertet, aufgrund der vielfältigen Ursachen für dieses Phänomen, was nicht zuletzt auch an den involvierten Personen, deren Rollen und Kompetenzen liegt, kann dieser Aspekt hier nicht weiter untersucht werden.

5 Zusammenfassung und Ausblick

In klassischen Vorgehensmodellen werden die mit der Software intendierten Wirkungen in einer Organisation nicht als gesonderter Analysegegenstand betrachtet und auch in agilen SE-Vorgehensmodellen wird nur ansatzweise in der Anforderungsanalyse der Aspekt der Wirtschaftlichkeit von Anforderungen postuliert. Daher ist in Zeiten der Digitalisierung, in denen die IT-Systeme für die Organisationen bedeutender werden, eine Bewertung der Systeme ohne Organisationsbezug kaum möglich. Es sollte daher eine Integration des WBC in Vorgehensmodelle des SE erfolgen, denn die Wirkung von Systemen ist mitunter wichtiger als die davon unabhängige Entwicklung von Features im technischen Artefakt Software. Besondere Bedeutung kommt dem RE als Kristallisationspunkt von WBC und SE zu. Daher sollten Anforderungsdokumente des SE um zusätzliche Informationen aus der Wirkungs- und Wertbeitragsdokumentation ergänzt werden. Auch während der Implementierung des technischen Artefaktes sollten die Wertbeiträge überwacht werden, da die Anforderungen und der Unternehmenskontext einer stetigen Veränderung unterliegen sowie die technologische Entwicklung weitere Potentiale heben kann.

Die Realisierung der Wertbeiträge erfolgt erst mit dem produktiven Einsatz des technischen Artefaktes, weil eine Wirkung vor der Inbetriebnahme nicht beobachtet werden kann und auch der spezifische Eintrittszeitpunkt unbekannt ist. Die damit einhergehenden methodischen Probleme werden i.d.R. im Softwareproduktmanagement in den Unternehmen zu lösen sein. Eine Überleitung der Wertbeiträge aus dem SE-Vorhaben in eine Produktorganisation wird heute nicht praktiziert, obgleich aufgrund von Verschiebungen viele ehemalige Wertbeitragspotentiale erst im Zuge der Produktbetreuung realisiert werden [TND14].

Zukünftige Forschungsbeiträge sollten sich einer weitergehenden Integration und Implementierung des WBC in bestehende SE- und Projektmanagementvorgehensmodelle widmen. Da sich das WBC in diesem Beitrag an einem Phasenmodell orientiert hat, ist die Integration in agile Vorgehensmodelle zu problematisieren. Agile Vorgehensmodelle mit ihren Prinzipien nach einer i.d.R. sehr kleinen „Paketierung“ von Entwicklungsaufgaben, die i.d.R. von einer Kapselung und Serviceorientierung geprägt sind, nehmen eine „Stückelung“ des SE-Gesamtvorhabens vor, so dass eine beschleunigte Entwicklung möglich wird. Die Analyse der Wirkung und Wirtschaftlichkeit erscheint beispielsweise bei einem Sprint nur erschwert möglich zu sein. Dies ergibt sich aus einer zeitlichen und einer inhaltlichen Perspektive. Zeitlich dürfte bei der Kurzfristigkeit des Sprints eine längere Analyse zumindest erschwert werden. Inhaltlich besteht das Problem in der Gefahr, dass aus einer betriebswirtschaftlichen Perspektive Interdependenzen „zerschnitten“ werden, so dass die Wirkung des im Sprint bereitgestellten Aufgabenumfanges nicht möglich ist. Es ist damit zukünftig zu untersuchen, ob und wie die Wirkungs- und Wertbeitragsbetrachtung in agile Vorgehensmodelle integriert werden können.

Literaturverzeichnis

- [AB17] Abrahamsson, P.; Salo, O.; Ronkainen, J.; Warsta, J.: Agile Software Development Methods: Review and Analysis. arXiv, New York, 2017.

-
- [An14] Anwar, A.: A Review of Rup (Rational Unified Process). *International Journal of Software Engineering (IJSE)* 5/2, S. 12-19, 2014.
- [An84] Anselstetter, R.: *Betriebswirtschaftliche Nutzeffekte der Datenverarbeitung. Anhaltspunkte für Nutzen-Kosten-Schätzungen*, Springer Berlin Heidelberg, Berlin (u.a.) 1984.
- [At99] Atkinson, R.: Project Management: Cost, Time and Quality, Two Best Guesses and a Phenomenon, Its Time to Accept Other Success Criteria. *International journal of project management* 17/6, S. 337-342, 1999.
- [Ba10] Balzert, H.: *Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering*. Springer-Verlag, 2010.
- [Ba15] Bartsch, S.: *Ein Referenzmodell zum Wertbeitrag der IT*. Springer, Wiesbaden, 2015.
- [Ba16] Badewi, A.: The Impact of Project Management (PM) and Benefits Management (BM) Practices on Project Success: Towards Developing a Project Benefits Governance Framework. *International Journal of Project Management* 34/4, S. 761-778, 2016.
- [BD95] Bröhl, A. P.; Dröschel, W.: *Einführung in das V-Modell*. 1995.
- [BE99] Beynon-Davies, P.; Carne, C.; Mackay, H.; Tudhope, D.: Rapid Application Development (RAD): An Empirical Review. *European Journal of Information Systems* 8/3, S. 211-223, 1999.
- [BH03] Brynjolfsson, E.; Hitt, L. M.: Computing Productivity: Firm-Level Evidence. *Review of economics and statistics* 85/4, S. 793-808, 2003.
- [BH96] Brynjolfsson, E.; Hitt, L.: Paradox Lost? Firm-Level Evidence on the Returns to Information Systems Spending. *Management science* 42/4, S. 541-558, 1996.
- [BH98] Brynjolfsson, E.; Hitt, L.: Beyond the Productivity Paradox. *Communications of the ACM* 41/8, S. 49-55, 1998.
- [BI06] Biffel, S.; Aurum, A.; Boehm, B.; Erdogmus, H.; Grünbacher, P.: *Value-Based Software Engineering*. Springer Science & Business Media, 2006.
- [BLS12] Blohm, H.; Lüder, K.; Schaefer, C.: *Investition. Schwachstellenanalyse des Investitionsbereichs und Investitionsrechnung*, Vahlen, München, 2012.
- [BM12] Balaji, S.; Murugaiyan, M. S.: Waterfall Vs. V-Model Vs. Agile: A Comparative Study on Sdlc. *International Journal of Information Technology and Business Management* 2/1, S. 26-30, 2012.
- [Bo03] Boehm, B.: Value-Based Software Engineering. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes* 28/2, S. 4, 2003.
- [BR00] Bannister, F.; Remenyi, D.: Acts of Faith: Instinct, Value and IT Investment Decisions. *Journal of information Technology* 15/3, S. 231-241, 2000.
- [BR05] Broy, M., Rausch, A.: Das Neue V-Modell® xt. *Informatik-Spektrum* 28/3, S. 220-229, 2005.
- [Br10] Bradley, G.: *Benefit Realisation Management – A Practical Guide to Achieving Benefits Through Change*. 2. Aufl., Gower: Burlington, 2010.
- [Br93] Brynjolfsson, E.: The Productivity Paradox of Information Technology: Review and Assessment. *Communications of the ACM* 36/12, S. 67-77, 1993.

-
- [Br98] Bremer, G.: Genealogie von Entwicklungsschemata. In (Kneuper, R., Müller-Luschnat, G., Oberweis, A., Hrsg.): Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung. Springer, S. 32-59, 1998.
- [BS00] Boehm, B. W.; Sullivan, K. J.: Software Economics: A Roadmap,. In (ACM, Hrsg.): Proceedings of the conference on The future of Software engineering. S. 319-343, 2000.
- [BS04] Becker, J.; Schütte, R.: Handelsinformationssysteme: Domänenorientierte Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 2. vollst. überarb., erw. und aktualisierte Aufl., Redline Wirtschaft, Frankfurt am Main, 2004.
- [BS10] Bartsch, S.; Schlagwein, D.: Ein konzeptionelles Framework zum Verständnis des multidimensionalen Gegenstandes des Wertbeitrags der IT. In: Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2010, S. 233-245, 2010.
- [Ch10] Chang, M.: An Agile Approach to Library IT Innovations. Library Hi Tech 28/4, S.72-689, 2010.
- [DH08] Dewenter, R.; Haucap, J.: Wettbewerb als Aufgabe und Problem auf Medienmärkten: Fallstudien aus Sicht der "Theorie Zweiseitiger Märkte". Diskussionspapier, Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg, Fächergruppe Volkswirtschaftslehre, 2008.
- [Do04] Donzelli, P.: A goal-driven and agent-based requirements engineering framework. In: Requirements Engineering, 9/1, S. 16-39, 2004.
- [EZ08] Edirisuriya, A.; Zdravkovic, J.: Goal support towards business processes modelling. In: Proceedings of the International Conference on Innovations in Information Technology, IEEE, S. 208-212, 2008.
- [Gl16] Gloger, B.: Scrum: Produkte zuverlässig und schnell entwickeln. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2016.
- [Gö10] Götze, U.: Kostenrechnung und Kostenmanagement. Heidelberg [u.a.]: Springer-Verlag, 2010.
- [Gö14] Götze, U.: Investitionsrechnung: Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben. Berlin, Heidelberg: Springer, 2014.
- [GR06] Gregor, S.; Martin, M.; Fernandez, W.; Stern, S.; Vitale, M.: The Transformational Dimension in the Realization of Business Value from Information Technology. The Journal of Strategic Information Systems 15/3, S. 249-270, 2006.
- [Gr89] Grob, H. L.: Investitionsrechnung mit vollständigen Finanzplänen. München: Vahlen, 1989.
- [HA13] Hamed, A. M. M.; Abushama, H.: Popular Agile Approaches in Software Development: Review and Analysis. In (IEEE, Hrsg.): International Conference on Computing, Electrical and Electronic Engineering (ICCEEE). S. 160-166, 2013.
- [HD97] Heidtmann, D.; Däumler, K.D.: Anwendung von Investitionsrechnungsverfahren bei mittelständischen Unternehmen-Eine empirische Untersuchung. Buchführung, Bilanz, Kostenrechnung, 1997.
- [KL14] Kuhrmann, M.; Linssen, O.: Welche Vorgehensmodelle nutzt Deutschland?. In (Gesellschaft für Informatik eV, Hrsg.): Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2014-Soziale Aspekte und Standardisierung. S. 17-32, 2014.
- [KMS07] Kesten, R.; Müller, A.; Schröder, H.: IT-Controlling. Messung und Steuerung des Wertbeitrags der IT. München: Vahlen, 2007.

-
- [Kr15] Krcmar, H.: Informationsmanagement, 6. überarb. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, Berlin (u.a.), 2015.
- [KS03] Krause, S.; Schmidbauer, R.: Umsetzung des (unternehmens-) wertorientierten Controllings bei der BMW Group. *Controlling* 15/9, S. 441-450, 2003.
- [Kü13] Kütz, M.: IT-Controlling für die Praxis: Konzeption und Methoden. Heidelberg: Dpunkt.-Verlag, 2013.
- [LB99] Luftman, J.; Brier, T.: Achieving and Sustaining Business-IT Alignment. *California management review* 42/1, S. 109-122, 1999.
- [Lu04] Luftman, J.: Assessing Business-IT Alignment Maturity. In: *Strategies for information technology governance*. S. 99, 2004.
- [Ma91] Martin, J.: *Rapid Application Development*. Macmillan Publishing Co., Inc., 1991.
- [MNB12] Mahanti, R.; Neogi, M. S.; Bhattacharjee, A.: Factors Affecting the Choice of Software Life Cycle Models in the Software Industry-An Empirical Study. *Journal of Computer Science* 8/8, S. 1253-1262, 2012.
- [Ne11] Neumann, M.: *Wertorientiertes Informationsmanagement: Empirische Erkenntnisse und ein Referenzmodell zur Entscheidungsunterstützung*. Kovac, Hamburg, 2011.
- [OCH11] Osorio, J. A.; Chaudron, M. R. V.; Heijstek, W.: Moving from Waterfall to Iterative Development: An Empirical Evaluation of Advantages, Disadvantages and Risks of Rup. In (IEEE, Hrsg.): *37th EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications*. S. 453-460, 2011.
- [PEM03] Paetsch, F.; Eberlein, A.; Maurer, F.: Requirements Engineering and Agile Software Development. In (IEEE, Hrsg.): *Twelfth IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises*. S. 308-313, 2003.
- [Pi98] Piller, F. T.: Das Produktivitätsparadoxon der Informationstechnologie. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 27, S. 257-262, 1998.
- [PM08] PMI.: *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (Pmbok Guide)*, 4th ed ed., Newtown Square: Project Management Institute, 2008.
- [Po10] Pohl, K.: *Requirements engineering : Fundamentals, principles, and techniques*. Springer-Verlag, Heidelberg, 2010.
- [RT03] Rochet, J.; Tirole, J.: Platform Competition in Two-Sided Markets, *Journal of the European Economic Association* 1/4, S. 990-1029, 2003.
- [Sc09] Schulze, U.: *Informationstechnologieinsatz im Supply Chain Management: eine konzeptionelle und empirische Untersuchung zu Nutzenwirkungen und Nutzenmessung*. 1. Aufl. ed., Gabler, Wiesbaden, 2009.
- [SC10] Schatten, A.; Biffel, S.; Demolsky, M.; Gostischa-Franta, E.; Östreicher, T.; Winkler, D.: *Best Practice Software-Engineering: Eine praxiserprobte Zusammenstellung von komponentenorientierten Konzepten, Methoden und Werkzeugen*. Springer-Verlag, 2010.
- [So12] Sommerville, I.: *Software Engineering*. Pearson Studium, 2012.
- [SS02] Shang, S.; Seddon, P. B.: Assessing and Managing the Benefits of Enterprise Systems: The Business Manager's Perspective. *Information systems journal* 12/4, S. 271-299, 2002.
- [SS08] Sommerfeld, H.; Steurer, E.: Integriertes Chancen- und Risikomanagement bei der BMW Group. In *Risikoaggregation in der Praxis*. S. 93-109, Springer: Berlin, 2008.

-
- [St09] Strecker, S.: Wertorientierung Des Informationsmanagements. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik 46/5, S. 27-33, 2009.
- [SU99] Sullivan, K. J.; Chalasani, P.; Jha, S.; Sazawal, V.: Software Design as an Investment Activity: A Real Options Perspective. In (Trigeorgis, L., Hrsg.): Real options and business strategy: Applications to decision making. S. 215-262, 1999.
- [TK03] Tallon, P. P.; Kraemer, K.: Investigating the Relationship between Strategic Aligment and IT Busienns Value: The Discovery of a Paradox. In (IRM Press, Hrsg.): Creating Bsuiness Value with Information Technology. Challenges and Solutions. IRM Press, Hershey, S. 1-22, 2003.
- [TKG00] Tallon, P. P.; Kraemer, K. L.; Gurbaxani, V.: Executives' Perceptions of the Business Value of Information Technology: A Process-Oriented Approach. Journal of Management Information Systems 16/4, S. 145-173, 2000.
- [TND14] Termer, F.; Nissen, V.; Dorn, F.: Grundlegende Überlegungen zur Konzeption einer multiperspektivischen Methode der Messung des IT-Wertbeitrags. In: Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik, S. 2271-2283, 2014.
- [UI13] Ullrich, C.: Bewertung von IT-Investitionen mit dem Realloptionsansatz. Wirtschaftsinformatik 55/5, S. 333-345, 2013.
- [VA07] van der Aalst, W. M. P.; Reijers, H. A.; Weijters, A. J. M. M.; van Dongen, B. F.; De Medeiros, A. K. A.; Song, M.; Verbeek, H. M. W.: Business Process Mining: An Industrial Application. Information Systems 32/5, S. 713-732, 2007.
- [WD12] Ward, J.; Daniel, E.: Benefits Management – How to Increase the Business Value of your IT Projects. 2. Aufl., John Wiley & Sons: Chichester, 2012.
- [WDB16] Wöhe, G.; Döring, U.; Brösel, G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Vahlen, München, 2016.
- [Ze08] Zelewski, S.: Grundlagen, In (Corsten, H., Reiß, M., Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre, Band 1. Grundlagen, Internes Rechnungswesen, Externes Rechnungswesen, Beschaffung. Vahlen, München, S. 1 - 97, 2008.
- [ZM18] Zwikael, O., Meredith, J. R.: Who's Who in the Project Zoo? The Ten Core Project Roles. International Journal of Operations & Production Management 38/2, S. 474-492, 2018.

Architekturorientiertes Vorgehensmodell zur Umsetzung von Business-Analytics-Projekten

Markus Linden¹, Frank Navrade²

Abstract: Die heutige IT-Landschaft eines Unternehmens zeichnet sich durch eine Vielzahl unterschiedlicher Business-Analytics-Applikationen aus, die dem Management Daten zur Entscheidungsunterstützung zur Verfügung stellen. Die damit einhergehende Herausforderung besteht darin, die Anforderungen von Business und IT auf eine Weise in Einklang zu bringen, sodass einerseits eine Erhöhung des Geschäftsnutzens und andererseits eine Reduzierung der Total Cost of Ownership ermöglicht wird. Um dieses Ziel zu erreichen, muss ein konkreter Plan verfolgt werden, der alle relevanten Architekturebenen eines Unternehmens berücksichtigt. Im vorliegenden Beitrag wird ein solcher Plan als architekturorientiertes Vorgehensmodell entwickelt, das auf Basis geeigneter Methoden insbesondere die Anforderungen von Business-Analytics-Projekten adressiert. Ausgehend von der Geschäftsmodellarchitektur eines Unternehmens und den in der Informationsarchitektur abgeleiteten Kennzahlen werden die erforderlichen Analysemöglichkeiten in der Applikationsarchitektur identifiziert. Abschließend wird im Rahmen der Gesamtsystemarchitektur die Integrationsfähigkeit auf den Prüfstand gestellt, sodass ein durchgängiges Business/IT-Alignment angestrebt und schließlich das Management mit entscheidungsrelevanten Informationen versorgt werden kann.

Keywords: Business Analytics, Projektplanung und -steuerung, Geschäftsmodell, Enterprise Architecture Management, Business/IT-Alignment.

1 Einleitung

Viele Unternehmen sehen sich heutzutage im Rahmen der Informationsversorgung mit zahlreichen Business-Analytics-Applikationen konfrontiert, die im Laufe der vergangenen Jahre von den IT-Abteilungen in die Gesamtsystemlandschaft integriert wurden. Trotz oder auch gerade wegen dieser Vielzahl unterschiedlicher Applikationen hat sich die Informationsversorgung der Unternehmenslenker jedoch nicht wesentlich verbessert [Tot10; Han16]. Um diesem Problem zu begegnen, ist ein fachlich getriebenes und durchgängiges Anforderungsmanagement erforderlich, das letztlich auch zu einer Homogenisierung der IT-Gesamtsystemlandschaft und schließlich zu einem Business/IT-Alignment führt. Nach REINHEIMER/ROBRA-BISSANTZ [ReRo17] beschreibt der Begriff *Business/IT-Alignment* „[...] nichts anderes als den Abgleich der Geschäftsziele und -bedarfe mit der Leistungsfähigkeit und dem -angebot der Informationstechnologie – auf strategischer, taktischer und operative Ebene.“

Ziel dieses Beitrags ist es, ein Vorgehensmodell zu erarbeiten, das die zuvor beschriebenen Herausforderungen adressiert und eine strukturierte Projektplanung und -steuerung im

¹ FOM Hochschule für Oekonomie & Management, Hochschulfachbereich IT Management, Joseph-Schumpeter-Allee 23-25, 53227 Bonn, markus.linden@fom.de

² PwC IT Services Europe GmbH, Data & Analytics Competence Center, Moskauer Straße 19, 40227 Düsseldorf, frank.navrade@pwc.com

Business-Analytics-Bereich ermöglicht. Aus dieser Zielstellung werden folgende Fragen abgeleitet:

- Welche Architekturebenen und -elemente sind bei der Projektplanung und -steuerung im Business-Analytics-Bereich zu berücksichtigen?
- Welche Methoden und Phasen eignen sich zur Umsetzung von Business-Analytics-Projekten?

Nach CHAMONI/GLUCHOWSKI [ChGl17] ist der Begriff *Business Analytics* wie folgt definiert: „Business Analytics (BA) kann als Sammlung unterschiedlicher Methoden und Technologien verstanden werden, welche dazu dienen, Erkenntnisse aus verfügbaren Daten für unternehmerische Entscheidungen zur Steuerung der Geschäftsprozesse zu gewinnen.“ Innerhalb des hier forcierten Vorgehensmodells wird für ein effektives Anforderungsmanagements der Geschäftsmodellansatz nach OSTERWALDER/PIGNEUR aufgegriffen [OsPi10]. Sie definieren ein Geschäftsmodell wie folgt: „A business model describes the rationale of how an organization creates, delivers, and captures value.“ [OsPi10] Zur Integration der Architekturebenen eines Unternehmens wird darüber hinaus der Methodeinsatz des Enterprise Architecture Management nach HANSCHKE [Han16] berücksichtigt: „Enterprise Architecture Management (EAM) ist ein systematischer und ganzheitlicher Ansatz für das Verstehen, Kommunizieren, Gestalten und Planen der fachlichen und technischen Strukturen im Unternehmen.“ Dieses Begriffsverständnis wird in den folgenden Ausführungen insbesondere auf die fachlichen und technischen Strukturen des BA-Bereichs eingegrenzt und dem zu entwickelnden Vorgehensmodell zugrunde gelegt.

In Kapitel 2 wird zunächst die aktuelle Ausgangssituation in der Unternehmenslandschaft beschrieben und der Bezug zum Business/IT-Alignment hergestellt. Anschließend wird der Aufbau der einzelnen Architekturebenen und -elemente dargelegt sowie deren Zusammenhänge erläutert. In Kapitel 3 werden Methoden vorgestellt, die bei der Umsetzung von BA-Projekten ein architekturübergreifendes Vorgehen ermöglichen. Um dabei ein durchgängiges und konsistentes Anforderungsmanagement zu gewährleisten, werden die Methoden der jeweiligen Architekturebene zugeordnet. In Kapitel 4 sind die Phasen des architekturorientierten Vorgehensmodells Gegenstand der Betrachtung. Hier wird in die Phase der *Ist-Analyse*, des *Soll-Zustands* und der *Roadmap* unterschieden, sodass die Projektplanung und -steuerung in einem strukturierten Ablauf erfolgen kann. In Kapitel 5 werden schließlich die zentralen Erkenntnisse zusammengefasst und ein Fazit mit Blick auf die Zielerreichung erarbeitet.

2 Konzeption der relevanten Architekturebenen und -elemente

2.1 Aktuelle Ausgangssituation in der Unternehmenslandschaft

Die Beherrschung der über Jahre hinweg gewachsenen IT-Landschaft gilt als eine der zentralen Herausforderungen, die sich auf der aktuellen Agenda der Unternehmenslenker wiederfindet. Insbesondere im BA-Bereich gibt es zahlreich diskutierte Gründe für den Wildwuchs der Applikationen, die nicht selten in Schuldzuweisungen zwischen Fachbereich und IT münden. Genau in diesem Spannungsfeld zwischen Fachbereich und IT muss

demzufolge auch ein Vorgehensmodell zur Umsetzung von BA-Projekten ansetzen, um einerseits die bestehende IT-Landschaft zu vereinheitlichen und andererseits die neuen Anforderungen strukturiert in die passenden Applikationen zu überführen. Um dabei alle relevanten Aspekte sowohl aus der Perspektive des Fachbereichs als auch der IT zu berücksichtigen, werden alle erforderlichen Architekturebenen eines Unternehmens betrachtet. Die oberen beiden Architekturebenen namens *Geschäftsmodell-* und *Informationsarchitektur* widmen sich im Kern den Anforderungen des Fachbereichs, während die unteren beiden Architekturebenen die Aspekte der IT im Blick haben. Diese aus IT-Sicht relevanten Ebenen werden auch als *Applikationsarchitektur* sowie als *Gesamtsystem- und Technologiearchitektur* bezeichnet. Und genau an diesen Architekturebenen eines Unternehmens lässt sich der über Jahre hinweg entstandene Wildwuchs an BA-Applikationen verdeutlichen. Hintergrund hierfür ist, dass sich die Geschäftsmodelle der Unternehmen im Zeitverlauf weiterentwickelt haben, so wurden bspw. neue Produkte und Dienstleistungen in das Portfolio aufgenommen. Auch neue Distributionskanäle sind neben weiteren Aspekten der Geschäftstätigkeit eines Unternehmens hinzugekommen. Allerdings hat dabei die Informationsversorgung zur Entscheidungsunterstützung des Managements nicht mit derselben Geschwindigkeit der vorausgehenden Geschäftsmodellentwicklung Schritt gehalten [NaLiCh13].

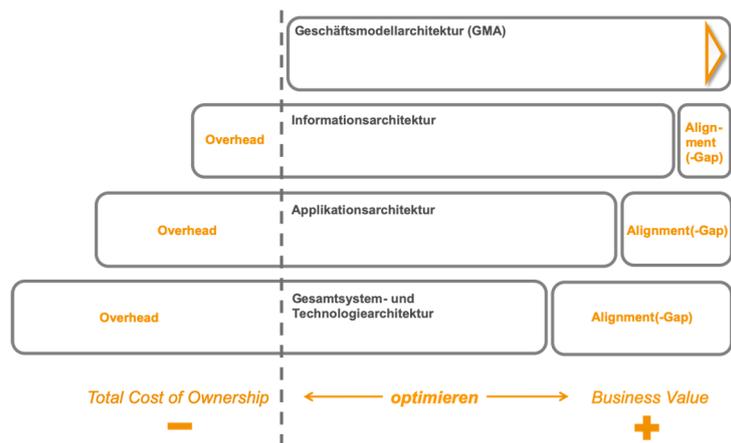


Abb. 1: Optimierung von Business Value und Total Cost of Ownership

Wie in Abb. 1 veranschaulicht, kann daraus im Zeitverlauf auf der einen Seite ein *Alignment-Gap* und auf der anderen Seite ein *Overhead* entstehen. In der Unternehmenspraxis zeigt sich das *Alignment-Gap* u.a. durch den Mangel an geschäftskritischen Informationen in Entscheidungssituationen. Der *Overhead* macht sich hingegen dadurch bemerkbar, dass BA-Applikationen mit der Zeit veralten und trotz geringem *Geschäftsnutzen* (engl. *Business Value*) weiter betrieben werden. Das wiederum verstärkt neben der steigenden Komplexität der Systemlandschaft zunehmend die Gesamtkosten der Unternehmens-IT, die auch als *Total Cost of Ownership (TCO)* bezeichnet werden. Sofern hierauf nicht entsprechend zeitnah reagiert und keine angemessene Korrektur vorgenommen wird, kann sich ein *Alignment-Gap* bzw. ein *Overhead* über alle Architekturebenen sukzessiv verstärken.

Mit Berücksichtigung sowohl der fachlichen als auch der technischen Perspektive anhand

der dargestellten Architekturebenen kann ein ganzheitlicher Lösungsansatz für BA-Projekte erarbeitet werden. Dieser Lösungsansatz ermöglicht eine Balance zwischen den relevanten Anforderungen, die einerseits einen Geschäftsnutzen erzeugen und den dafür bereitgestellten BA-Applikationen, die andererseits die entsprechenden IT-Kosten verursachen. Durch die in der Gesamtbetrachtung gewonnene Transparenz können dabei erfolgskritische Kennzahlen zur Unternehmenssteuerung bereitgestellt und der bestehende Wildwuchs reduziert werden. Vor diesem Hintergrund stellen die Architekturebenen schließlich auch das Fundament des anvisierten Vorgehensmodells zur Umsetzung von BA-Projekten dar.

2.2 Aufbau und Zusammenhänge der Architekturebenen und -elemente

Das Fundament für eine nachhaltige Unternehmensentwicklung ist ein tragfähiges Geschäftsmodell, sodass es auch im Kontext der hier fokussierten BA-Projekte einen Mehrwert im Rahmen des Anforderungsmanagements leisten kann. Grund hierfür ist, dass ein Geschäftsmodell alle zentralen Komponenten und Elemente abbildet, die für die Wertschöpfung innerhalb eines Unternehmens relevant sind [OsPi10]. Somit verlässt das Geschäftsmodell die Abstraktionsebene einer Unternehmensstrategie und dient im Folgenden als konkrete, fachliche Grundlage zur Identifikation erfolgskritischer Kennzahlen. Schon MÖLLER/DREES/SCHLÄFKE haben diesen Zusammenhang herausgearbeitet, indem sie den Geschäftsmodellansatz mit steuerungsrelevanten Fragestellungen anreicherten [MöDrSc11; SiMoSc10]. Bis dato dienten Ansätze wie bspw. die Balanced Scorecard (BSC) von KAPLAN/NORTON zur Operationalisierung von strategischen Zielen [KaNo97]. Allerdings hat sich in der Unternehmenspraxis gezeigt, dass sich die BSC nicht gegen die finanzgetriebenen Steuerungsansätze durchsetzen konnte. Auch wenn es hierfür mehr als nur einen Grund gibt, so liegt dies mitunter daran, dass innerhalb der vier Perspektiven der BSC nicht alle erfolgskritischen Aspekte eines Unternehmens berücksichtigt werden [BaDaFr08]. Diesem Mangel begegnet der zuvor erwähnte Geschäftsmodellansatz, weshalb er im Rahmen der *Geschäftsmodellarchitektur (GMA)* den fachlichen Ausgangspunkt bildet. Darüber hinaus stellen die GMA-Elemente eine Schablone für die darunterliegenden Architekturebenen dar, sodass eine bestmögliche Balance zwischen einer Steigerung des Business Value und einer Reduzierung der TCO angestrebt werden kann.

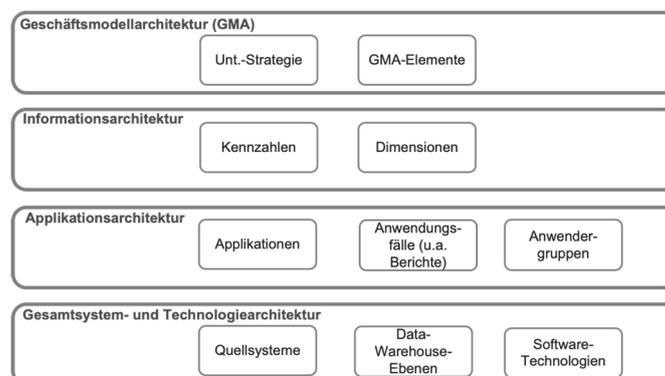


Abb. 2: Architekturebenen und -elemente eines Unternehmens

Abb. 2 zeigt einen Überblick über die betrachteten Architekturebenen und -elemente, die als Ausgangspunkt für das zu entwickelnde Vorgehensmodell dienen. In der *Informationsarchitektur* können die steuerungsrelevanten Kennzahlen sowie die damit einhergehenden Auswertungsdimensionen auf Basis der zuvor identifizierten GMA-Elemente abgeleitet werden. Auf diese Weise kann den Unternehmenslenkern eine Informationsversorgung von nachweislich objektiven, geschäftskritischen Kennzahlen und Dimensionen gewährleistet werden, die mittels sog. Kennzahlen-Dimensions-Kombinationen (KDK) visualisiert werden. In der darunterliegenden *Applikationsarchitektur* sind die Anwendungen und deren Funktionalität, wie bspw. Prognoserechnungen, Simulationen etc., zu betrachten. Hierbei zeigt sich, inwiefern die zuvor fachlich erhobenen Anforderungen mit passenden BA-Applikationen von der IT umgesetzt werden. Außerdem werden die dabei relevanten Anwendungsfälle im Rahmen der Entscheidungsunterstützung und auch die unterschiedlichen Anwendergruppen betrachtet. In der *Gesamtsystem- und Technologiearchitektur* gilt es diejenigen Quellsysteme zu identifizieren, die als Datenlieferanten für die nachgeschalteten Data-Warehouse(DWH)-Ebenen und den darauf aufsetzenden BA-Applikationen fungieren. Außerdem werden in dieser Architekturebene die verankerten Software-Technologien, wie bspw. NoSQL-Datenbanken, betrachtet, die im Kontext späterer Analysen relevant werden können.

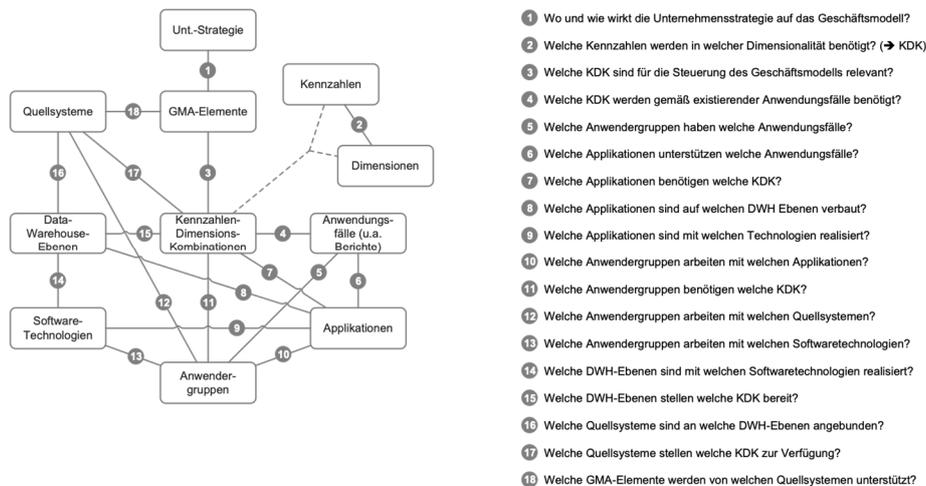


Abb. 3: Relationen der betrachteten Architekturelemente

In der vorangestellten Abb. 3 werden die einzelnen Architekturelemente aus den Architekturebenen herausgelöst und deren Zusammenhänge dargelegt. Dies ist notwendig, um ein systematisches und vollständiges Gesamtbild von Business und IT im BA-Bereich zu erlangen und um schließlich auch einen strukturierten Ablauf mit Blick auf das architekturorientierte Vorgehensmodell zu garantieren. Die dabei aufgelisteten Fragestellungen sollen einen ersten Ansatz zur Orientierung geben und die komplexen Zusammenhänge greifbarer machen. Damit es nicht bei diesem ersten Ansatz bleibt, werden im nachfolgenden Kapitel für die jeweiligen Architekturebenen praxisnahe Methoden vorgestellt. Diese Methoden geben einen Rahmen für die konkrete Ausgestaltung der Architekturelemente und der zugrunde gelegten Fragestellungen.

3 Methodeneinsatz innerhalb der Architekturebenen

3.1 Geschäftsmodellarchitektur

Zur Identifikation erfolgskritischer Komponenten eines Unternehmens kann der Geschäftsmodellansatz nach OSTERWALDER/PIGNEUR herangezogen werden [OsPi10]. Aus diesem Grund stellt der Geschäftsmodellansatz auch die konzeptionelle Basis für die Erarbeitung der unternehmensindividuellen Geschäftsmodellelemente und damit das Rahmenwerk der Geschäftsmodellarchitektur dar. Unabhängig davon, ob ein Geschäftsmodell explizit von einem Unternehmen ausgearbeitet wird oder nicht, liegt ein solches Modell jedem Unternehmen zugrunde. Sofern das jeweilige Geschäftsmodell wirtschaftlich tragfähig und nachhaltig ist, überlebt das Unternehmen am Markt. Ist dies nicht der Fall, verschwindet es über kurz oder lang. Genau aus diesem Grund sollten die Kernkomponenten des Geschäftsmodells auch das Fundament für die Entscheidungsunterstützung des Managements sein, da durch sie die erfolgskritischen Elemente transparent werden und somit eine effektive Planung und Steuerung des Unternehmens ermöglicht wird [LiNa16]. Auch MÖLLER/DREES/SCHLÄFKE weisen darauf hin, dass durch die Explikation des Geschäftsmodells Handlungsfelder aufgedeckt und damit letztlich die zentralen Stellschrauben der Unternehmenssteuerung identifiziert und genutzt werden können [MöDrSc11].

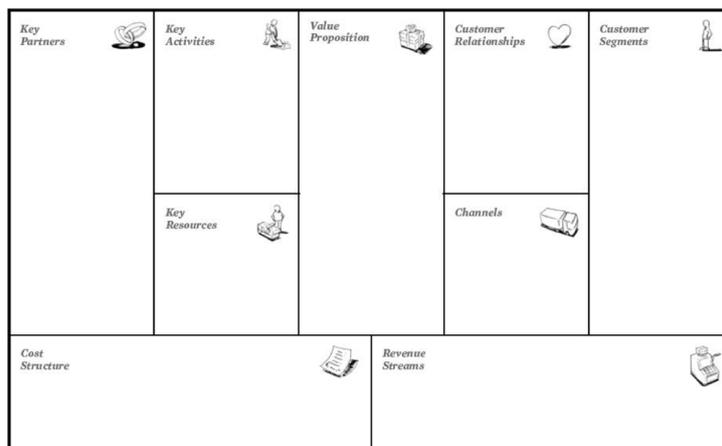


Abb. 4: Geschäftsmodellansatz nach OSTERWALDER/PIGNEUR [OsPi10]

Der Geschäftsmodellansatz nach OSTERWALDER/PIGNEUR wird auch als Business Model Canvas bezeichnet [OsPi10]. In Abb. 4 werden die einzelnen Kernkomponenten eines Geschäftsmodells veranschaulicht. Im Zentrum des Business Model Canvas beschreibt die *Value Proposition* das Wertangebot eines Unternehmens, das durch die angebotenen Produkte und Dienstleistungen konkretisiert wird. Die *Customer Segments* zeigen die Kundengruppen, an deren Bedürfnissen sich das Wertangebot ausrichtet. Die Fragestellung, auf welchem Weg die Kundengruppen die Produkte und Dienstleistungen eines Unternehmens erwerben können, wird durch die Distributionskanäle, die sog. *Channels*, beantwortet. Ob die dabei entstandene Kundenbeziehung kurz- oder langfristig, persönlich oder unpersönlich ist, wird in den *Customer Relationships* ausgearbeitet. Wie genau diese

Komponenten erzeugt werden, wird von den Komponenten auf der linken Seite des Geschäftsmodellansatzes beantwortet. Angefangen mit den *Key Resources* werden hier die personellen, materiellen sowie immateriellen und auch die finanziellen Ressourcen eines Unternehmens aufgeführt, die einen wesentlichen Beitrag zur Erstellung des Wertangebots leisten. Die dafür erforderlichen Kernprozesse werden in den *Key Activities* festgehalten. Aufgrund der Tatsache, dass ein Unternehmen nicht in der Lage ist alle wertschöpfenden Prozesse selbst zu beherrschen, werden innerhalb der *Key Partners* die kooperierenden Unternehmen aufgelistet. Die Bandbreite dieser Partnerunternehmen reicht von Lieferanten bis hin zu strategischen Allianzen. Die wirtschaftliche Tragfähigkeit der zuvor beschriebenen Geschäftsmodellkomponenten und -elemente spiegelt sich einerseits in den *Revenue Streams* und andererseits in der *Cost Structure* wider [OsPi10].

Die vorangestellten Komponenten legen letztlich die Faktoren eines Unternehmens dar, die über Erfolg oder Misserfolg der Geschäftstätigkeit entscheiden und somit auch den Kern der dispositiven Informationsversorgung bilden sollten [OsPi10]. Insofern ist es eine logische Konsequenz den beschriebenen Geschäftsmodellansatz als Basis für die Projektplanung und -steuerung im BA-Bereich zu etablieren.

3.2 Informationsarchitektur

Die Informationsarchitektur stellt die zweite Architekturebene dar, die die fachliche Perspektive auf die Anforderungen von Business Analytics einnimmt. Hier werden auf Basis der Geschäftsmodellarchitektur die für die Entscheidungsunterstützung relevanten Informationen abgeleitet. Vor dem Hintergrund, dass ausschließlich die erfolgskritischen Komponenten des Geschäftsmodells der nun folgenden Informationsauswahl als Schablone dienen, wird sichergestellt, dass der objektive Informationsbedarf angemessen berücksichtigt wird.

Bereits JUNG stellt die Ermittlung des Informationsbedarf bei der Entwicklung und beim Reengineering von Business-Intelligence-Systemen in den Mittelpunkt des Anforderungsmanagements [Jung06], um ein genaues Verständnis der Entscheidungsvariablen zu erhalten. Dies hat nicht nur den Vorteil, dass die steuerungsrelevanten Kennzahlen identifiziert werden, sondern auch die hierfür erforderliche Datengrundlage beleuchtet wird. Dabei werden erste Hinweise auf die Informationsversorgung durch die aktuellen Applikationen und auch auf die Rückverfolgung der Daten bis hin zu den Quellsystemen gegeben. Generell stellt die Identifikation all dieser Elemente keine einfache Aufgabe dar, weil zu dem objektiven Informationsbedarf auch der subjektive Informationsbedarf der Entscheider hinzukommt und dieser mit dem Informationsangebot in Einklang gebracht werden muss [Kore76; Stra02; FrSt01].

Die in Abb. 5 skizzierte Kennzahlen/Dimensions-Matrix (KDM) ist eine bereits in der Unternehmenspraxis erprobte Methode, die einen präzisen Abgleich der Informationsbedarfe ermöglicht [Nav11].

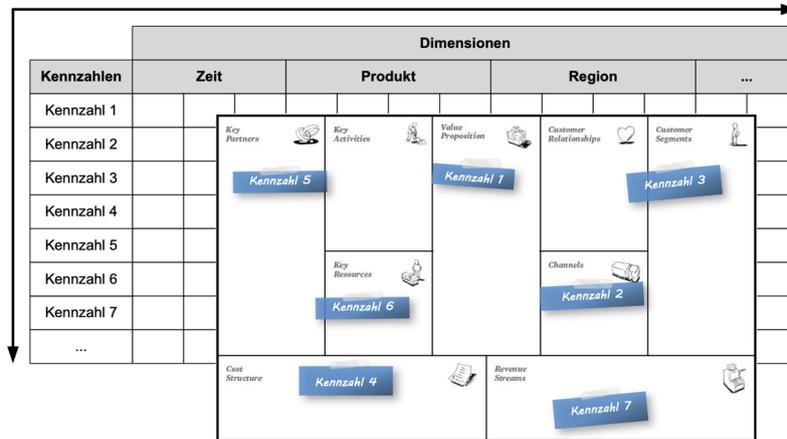


Abb. 5: Geschäftsmodellbasierte Kennzahlen/Dimensionen-Matrix

Einerseits können die auf Basis des Geschäftsmodells objektiven Informationsbedarfe exakt abgeleitet und andererseits mit den subjektiven Informationsbedarfen des Managements gegen geprüft werden. Auf diese Weise kann eine effektive und effiziente Informationsversorgung gewährleistet werden, die sich explizit an den Unternehmenszielen ausrichtet. Die Funktionsweise der KDM stellt sich wie folgt dar: Die zuvor im Geschäftsmodell als relevant identifizierten Komponenten werden mit entsprechenden Kennzahlen versehen, sodass jedem der aufgezeigten Elemente mindestens eine steuerbare Metrik zugewiesen wird. Diese Metriken werden in drei Wertarten unterschieden, sodass der jeweilige Analysecharakter verdeutlicht wird. Bei diesen Wertarten handelt es sich um *Plan-*, *Ist-* und *Forecast-Werte*, die die möglichen Zustände der abgeleiteten Kennzahlen bilden. Diese Kennzahlen werden dann in den Zeilen der KDM nacheinander abgetragen, wobei die Reihenfolge eine Priorisierung der jeweiligen Kennzahlen darstellen kann. Anschließend werden neben der allgemeinen Dimension *Zeit* die geschäftsmodellspezifischen Dimensionen in den Spalten eingetragen. Geschäftsmodellspezifisch deshalb, weil je nach Ausprägung des zugrundeliegenden Geschäftsmodells unterschiedliche Dimensionen existieren. So unterscheiden sich bspw. mit Blick auf das Wertangebot die entsprechenden Produkte und Dienstleistungen oder auch die regionalen Distributionskanäle [LiNa16]. Anhand dieser Methode werden die multidimensional auswertbaren Kennzahlen transparent gemacht und ein Grundstein für eine passgenaue Applikationsauswahl gelegt.

3.3 Applikationsarchitektur

Die Applikationsarchitektur knüpft an die zuvor betrachtete Informationsarchitektur nahtlos an und blickt aus der IT-Perspektive auf den Themenkomplex *Business Analytics*. Ziel der Applikationsarchitektur ist es, die identifizierten Informationsbedarfe bei der Planung oder dem Redesign der Business-Analytics-Software zu berücksichtigen. Dabei werden i.d.R. Versäumnisse als auch Redundanzen in der bestehenden Applikationslandschaft aufgedeckt. Mit Blick auf das zuvor erwähnte Business/IT-Alignment und der damit verbundenen Erhöhung des Geschäftsnutzens sowie der TCO-Reduktion gilt es genau dieses Missverhältnis von mangelnder Abbildung der fachlichen Anforderungen und obsoletter

Applikationen auszugleichen. Wenn dies bei der Umsetzung eines Business-Analytics-Projekts gelänge, dann könnten die Anwender der jeweiligen Applikationen auf Basis eines anforderungsgerechten Analytics-Portfolios effektive Unternehmensentscheidungen vorbereiten bzw. selbst treffen. Eine Methode, um dieses Ziel bestmöglich anzustreben, wird auch als Bewertungsportfolio für Business-Analytics-Applikationen bezeichnet [NaLiCh13].

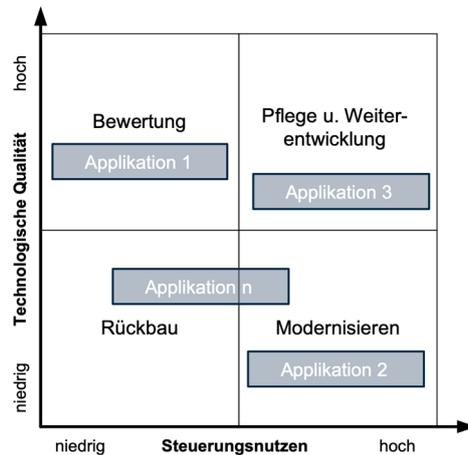


Abb. 6: Bewertungsportfolio für Business-Analytics-Applikationen

In Abb. 6 wird ein beispielhafter Überblick über diese Methode gegeben. Das Bewertungsportfolio setzt sich grundsätzlich aus zwei Dimensionen zusammen, die eine Evaluation der bereits vorhandenen BA-Applikationen nach fachlichen und technologischen Gesichtspunkten ermöglicht. Demzufolge werden einerseits der *Steuerungsnutzen* und andererseits die *technologische Qualität* als Bewertungsdimensionen auf den Achsen des Portfolios abgetragen [Han16]. Nach der Evaluation der Applikationen kann eine Einschätzung vorgenommen werden, welche Maßnahmen einzuleiten sind. Sollte der *Steuerungsnutzen* und auch die *technologische Qualität* der BA-Software hoch sein, so empfiehlt sich als sog. Normstrategie eine Pflege- und Weiterentwicklung der Applikation. Sollte jedoch eine BA-Applikation bzgl. beider Dimensionen mit einer schwachen Ausprägung eingeschätzt werden, so gilt es einen Rückbau dieser Applikation zu planen. Sofern trotz eines geringen *Steuerungsnutzens* einige wenige erfolgskritische Kennzahlen durch diese Alt-Applikation bislang noch bereitgestellt werden, so sind diese Kennzahlen in technologisch modernere Applikationen zu migrieren. Diese technologisch hochwertigen BA-Anwendungen zeichnen sich unter anderem durch aktuelle Versionsstände und moderne Analysefunktionalitäten aus [NaLiCh13].

3.4 Gesamtsystem- und Technologiearchitektur

Innerhalb der Gesamtsystem- und Technologiearchitektur wird die Integrationsfähigkeit der zuvor identifizierten und bewerteten BA-Applikationen beschrieben. Demnach steht hier das Zusammenspiel der eingesetzten Applikationen im Vordergrund der Betrachtung. Mithin werden innerhalb dieser Architekturebene die Schnittstellen und der damit verbundene Datenaustausch untersucht, damit eine reibungslose Informationsversorgung durch

die Gesamtsystemlandschaft gewährleistet werden kann. Neben den relevanten BA-Applikationen und den datenliefernden Quellsystemen bilden auch klassische DWH-Systeme und Software-Technologien, wie bspw. Hadoop, die zentralen Bestandteile dieser Architekturebene. Vor allem die unternehmensindividuellen, einzelnen Schichten eines Data Warehouse stellen hierbei die Basis für eine anforderungsgerechte, IT-basierte Informationsversorgung dar [Cha10].

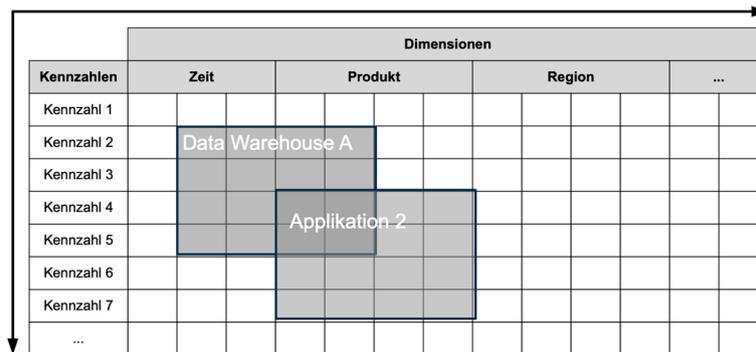


Abb. 7: Kennzahlenbasierte Relationen zwischen Applikationen und Data Warehouse

In Abb. 7 wird eine Methode angeführt, die auf eine anforderungsgerechte und zugleich effiziente Informationsversorgung abzielt. Hierbei bildet die bereits beschriebene KDM die Grundlage, sodass der geschäftsmodellbasierte Informationsbedarf berücksichtigt wird. Darauf aufbauend werden die zuvor evaluierten BA-Applikationen aufgenommen, die wiederum den entsprechenden Informationsbedarf dem Management softwarebasiert bereitstellen. Anschließend erfolgt ein Abgleich zwischen der jeweiligen Applikation und dem DWH. Ziel ist es hierbei herauszufinden, ob bzw. inwiefern eine Integrationsfähigkeit besteht und damit der erforderliche Datenaustausch möglich ist. Die Schnittmenge der beiden Felder *Data Warehouse A* und *Applikation 2* in Abb. 7 stellt den Fall dar, bei dem eine Integrationsfähigkeit und eine Beladung mit steuerungsrelevanten Kennzahlen vorliegt. In der Unternehmenspraxis gehen diese Aspekte nicht selten auf die vom Software-Hersteller gesetzten Restriktionen zurück, was an dieser Stelle der Projektplanung ein besonderes Augenmerk verlangt. Die dabei vorhandene und ggf. steigende Komplexität erfordert es entsprechende Organisations- und Governance-Strukturen im Unternehmen zu etablieren. GANSOR empfiehlt hierfür ein unternehmensspezifisches Business Intelligence Competence Center (BICC), das über Rollen- und Prozessdefinitionen verfügt [Gan10] und auf die zusätzlichen Anforderungen der Business Analytics erweitert werden kann.

4 Phasen des architekturorientierten Vorgehensmodells

In diesem Kapitel werden die vorangestellten Architekturebenen und -elemente zu einem Vorgehensmodell zur Umsetzung von BA-Projekten zusammengeführt und dessen Phasen beschrieben, die es bei der Projektplanung und -steuerung zu berücksichtigen gilt. Insgesamt besteht das architekturorientierte Vorgehensmodell aus drei Phasen, die sich in die *Ist-Analyse*, das *Soll-Konzept* und die *Roadmap* unterscheiden lassen.

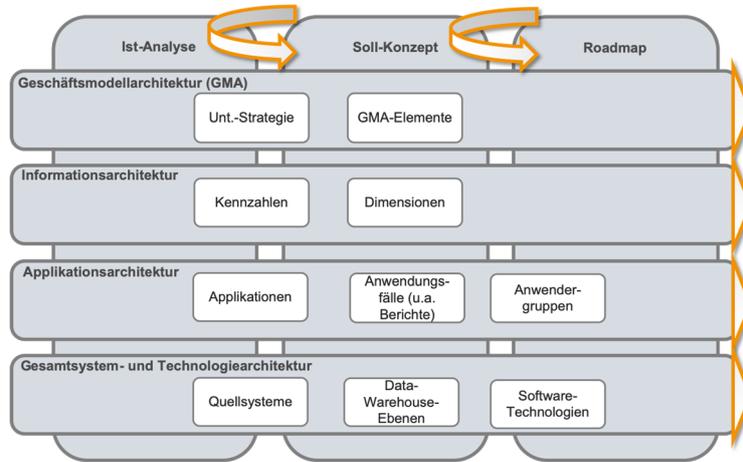


Abb. 8: Architekturorientiertes Vorgehensmodell für Business-Analytics-Projekte

In Abb. 8 wird ein Überblick über das vollständige Vorgehensmodell gegeben. Die vorliegende Struktur legt dabei auch die konkrete Abfolge der Planungs- und Steuerungsaktivitäten fest. Angefangen mit der Ist-Analyse wird zunächst die Geschäftsmodellarchitektur beleuchtet. Im Weiteren werden die darunterliegenden Architekturebenen sukzessive durchlaufen, wobei auch Rekursion und damit verbundene Anpassungen nicht nur möglich, sondern auch ausdrücklich vorgesehen sind. Zudem können auch zuvor vereinbarte Zeitvorgaben oder ausgewählte Architekturelemente eine agilere Vorgehensweise berücksichtigen als es im klassischen Phasenmodell der Fall wäre. Insofern kennzeichnet das architekturorientierte Vorgehensmodell einen klaren Aufbau und Verlauf, ohne dabei die Flexibilität von nachträglichen Überarbeitungen und Aktualisierungen zu vernachlässigen [NaLiCh13]. In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Phasen erneut aufgegriffen und deren wesentliche Aspekte erläutert.

4.1 Phase 1 - Ist-Analyse

Den Ausgangspunkt für die Ist-Analyse bildet die Beschreibung der Unternehmensstrategie ebenso wie die Identifikation der Geschäftsmodellelemente. Diese dienen als Rahmenwerk für die darunterliegenden Architekturebenen und stellen aus fachlicher Perspektive die zentralen Stellschrauben für die strategischen Steuerungsgrößen des Unternehmens dar. Aus diesen Steuerungsgrößen werden anhand von Templates erfolgskritische Informationsbedarfe in Form von Kennzahlen abgeleitet und die Anforderungen an die Analysefunktionalitäten der BA-Applikationen definiert. Dabei werden neben der beschriebenen KDM auch weitere Methoden genutzt. Zu nennen sind hier bspw. die Funktionsabdeckungsanalyse oder auch die Methoden zur multidimensionalen Datenmodellierung. Das Fundament für die Anwendung dieser Methoden kann die bestehende Berichts- und Analyselandschaft des Unternehmens darstellen, die gemeinsam mit den verschiedenen Adressatengruppen mit Blick auf die aktuellen und zukünftigen Informationsbedarfe analysiert und strukturiert werden. Durch den Abgleich mit den geschäftsmodell-spezifischen und somit objektiven Informationsbedarfen, kann ein ausgewogener und effektiver Business-Analytics-Ansatz im Unternehmen angestrebt werden. Ferner wird in der Ist-Analyse

geprüft, inwiefern diese fachlichen Anforderungen im Einklang mit der technischen Realisierung steht. Als Ergebnis dieser Prüfung kann eine sog. Heatmap eine potenzielle architekturübergreifende Diskrepanz zwischen den fachlichen und technischen Anforderungen veranschaulichen und entsprechende Handlungsbedarfe aufzeigen [NaLiCh13].

4.2 Phase 2 - Soll-Konzept

Sofern der Status Quo über alle Architekturebenen hinweg untersucht ist, widmet sich die darauffolgende Phase der Erstellung des Soll-Konzepts. An dieser Stelle des Vorgehensmodells wird das Ziel des BA-Projekts erarbeitet und abschließend definiert. Dabei stellen die Anforderungen an ein Business/IT-Alignment die übergeordnete Zielstellung dar, an denen sich das Soll-Konzept ausrichtet. Dementsprechend sind über alle Architekturebenen hinweg eine Durchgängigkeit und Konsistenz der fachlichen Anforderungen und der technischen Anpassungs- und Umsetzungsmöglichkeiten anzustreben. Anders ausgedrückt soll das zu Beginn des Beitrags beschriebene Auseinanderdriften des „vorausseilenden“ Geschäftsmodells und der IT vermieden werden. Damit verbunden ist die Vision einer mittel- bis langfristigen Annäherung an eine integrierte, homogene BA-Gesamtsystemlandschaft, die letztlich zu einer optimalen Ausgestaltung zwischen Geschäftsnutzen und TCO führt. Aufgrund der Tatsache, dass das Soll-Konzept alle zentralen Elemente eines BA-Projekts umfasst, kann nun eine vollständige Ausarbeitung der notwendigen Maßnahmen erfolgen, die jedoch überwacht und an zuvor definierten Kontrollpunkten regelmäßig überprüft und ggf. angepasst werden muss. Andernfalls wäre die Halbwertszeit einer aufgeräumten BA-Gesamtsystemlandschaft nur von kurzer Dauer.

4.3 Phase 3 - Roadmap

In der Roadmap werden die Erkenntnisse aus der Ist-Analyse und des Soll-Konzepts zusammengeführt. Ziel ist es hierbei, die Unterschiede zwischen dem Status Quo und dem Zielbild herauszustellen. Anhand dieser Abweichungen lassen sich Handlungsempfehlungen ableiten, die essentiell für die Umsetzung von BA-Projekten sind. Die Handlungsempfehlungen sind wiederum in konkrete Maßnahmen zu übersetzen. Dabei ist zu prüfen, wie sich das Kosten/Nutzen-Verhältnis der verschiedenen Maßnahmen zueinander darstellt. Nicht selten tendieren Unternehmen hier zur Ausarbeitung eines detaillierten Business Case [NaLiCh13]. Auch wenn die Quantifizierung des Nutzens nur behelfsweise möglich ist, so gibt diese Methode zumindest Anhaltspunkte für die Budgetierung und letztlich auch für die Kommunikation im Rahmen des Freigabeprozesses durch den Projektponsor bzw. Lenkungsausschuss. Nachdem die Wirtschaftlichkeitsprüfung der verschiedenen Maßnahmen erfolgt ist, werden die Maßnahmen in sachlogisch zusammenhängenden Paketen gebündelt und auf eine Zeitachse gelegt, sodass die Bebauungsplanung der BA-Gesamtsystemlandschaft auch mit Blick auf den erforderlichen Zeithorizont transparent wird und schließlich in das Programm- bzw. Portfoliomanagement des Unternehmens integriert werden kann.

5 Zusammenfassung, Fazit und Ausblick

In dem vorliegenden Beitrag werden die aktuellen Herausforderungen für die Projektplanung und -steuerung im Business-Analytics-Bereich aufgegriffen. Dabei wird insbesondere die Vielzahl unterschiedlicher BA-Applikationen herausgestellt. Der Ursprung des meist über Jahre hinweg entstandenen Wildwuchses liegt in dem Auseinanderdriften der fachlichen Anforderungen und des technologischen Unterstützungsgrads. Dies drückt sich mitunter in der Vernachlässigung erfolgskritischer Kennzahlen und dem Betrieb bereits obsoleter BA-Applikationen aus. Um dem zu begegnen, ist ein durchgängiges Business/IT-Alignment erforderlich. Vor diesem Hintergrund wurde zunächst ein vollständiges Gesamtbild für ein Business/IT-Alignment erarbeitet und im Zuge dessen der Aufbau der einzelnen Architekturebenen und -elemente beschrieben sowie deren Zusammenhänge erläutert. Im Anschluss daran wurden Methoden angeführt, die über alle Ebenen hinweg bei der Projektplanung und -steuerung im BA-Bereich eingesetzt werden können. Darauf folgend wurden die einzelnen Phasen beschrieben, die bei der Umsetzung von BA-Projekten zu durchlaufen sind. Durch das Zusammenführen der einzelnen Architekturebenen und -elemente sowie der Phasen wurde ein architekturorientiertes Vorgehensmodell entwickelt, das die zuvor beschriebenen Herausforderungen adressiert. Damit wurde zugleich auch das Ziel des Beitrags erreicht und die eingangs formulierten Fragestellungen beantwortet. Diesen Ansatz gilt es zukünftig insbesondere mit Blick auf den Methodeneinsatz weiter auszubauen und die Phasen vor allem in Bezug auf die Rekursionsmöglichkeiten zu verfeinern. Darüber hinaus stellen die organisatorischen Rahmenbedingungen einen weiteren Gesichtspunkt dar, deren Ausgestaltung in BA-Projekten noch viel Potenzial versprechen.

Literaturverzeichnis

- [BaDaFr08] Bange, C.; Dahnken, O.; Friedrich, D.: Planung und Budgetierung in europäischen Unternehmen - Konzepte, Lösungen und Potenziale von Performance Management. Würzburg, 2008.
- [Cha10] Chamoni, P.; Gluchowski, P.: Analytische Informationssysteme – Einordnung und Überblick. In: P. Chamoni, P. Gluchowski: Analytische Informationssysteme - Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, Springer, 2010.
- [ChGl17] Chamoni, P.; Gluchowski, P.: Business Analytics - State of the Art. In: Controlling & Management Review. SpringerGabler, Heft 4, S. 8-17, 2017.
- [FrSt01] Frie, T.; Strauch, B.: Die Informationsbedarfsanalyse im Data Warehousing - ein methodischer Ansatz am Beispiel der Balanced Scorecard. In: Britzelmaier, Bernd; Geberl, Stephan; Weinmann, Siegfried (Hrsg.): Informationsmanagement - Herausforderungen und Perspektiven, 3. Liechtensteinisches Wirtschaftsinformatik-Symposium an der FH Liechtenstein. S. 241-253. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden. 2001.
- [Gan10] Gansor, T.; Totok, A.; Stock, S.: Von der Strategie zum Business Intelligence Competency Center (BICC) - Konzeption - Betrieb - Praxis, Carl Hanser Verlag, 2010.
- [Han16] Hanschke, I.: Enterprise Architecture Management - einfach und effektiv. Ein praktischer Leitfaden für die Einführung von EAM, Carl Hanser, 2016.

- [Jung06] Jung, R.: Architekturen zur Datenintegration - Gestaltungsempfehlungen auf der Basis fachkonzeptueller Anforderungen, zugl. Habilitationsschrift Univ. St. Gallen 2005. Wiesbaden. 2006.
- [KaNo97] Kaplan, R. S.; Norton, D. P.: Balanced Scorecard - Strategien erfolgreich umsetzen. 1. Auflage. Stuttgart. 1997.
- [Kore76] Koreimann, D. S.: Methoden der Informationsbedarfsanalyse. Berlin, New York. 1976.
- [LiNa16] Linden, M.; Navrade, F.: Effektive Planung und Steuerung erfolgskritischer Komponenten eines Geschäftsmodells. In: Gluchowski, P.; Chamoni, P.: Analytische Informationssysteme - Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen. 5. Auflage, SpringerGabler, Berlin, Heidelberg, S. 325-349, 2016.
- [MöDrSc11] Möller, K.; Drees, A.; Schläfke, M.: Performance Management zur Steuerung. In: Bieger, Thomas; Zu Knyphausen-Aufseß, Dodo; Krys, Christian (Hrsg.): Innovative Geschäftsmodelle - Konzeptionelle Grundlagen, Gestaltungsfelder und unternehmerische Praxis. 1. Auflage. S. 213-228. Berlin, Heidelberg. 2011.
- [Nav11] Navrade, F.: Informationsbedarfsanalyse mittels Kennzahlen-Dimensionsmatrix. In: Felden, Carsten; Krebs, Stefan; Stock, Steffen (Hrsg.): Perspektiven der Business Intelligence: Festschrift anlässlich des 60. Geburtstages von Prof. Dr. Peter Chamoni. 1. Auflage. S. 165-174. Paderborn. 2011.
- [NaLiCh13] Navrade, F.; Linden, M.; Chamoni, P.: Unternehmenssteuerung mit einer geschäftsmodellbasierten BI-Strategie - Auf dem Weg zum Gesamtkonzept. In: BI-Spektrum. Heft 4, Troisdorf, S. 30-34, 2013.
- [OsPi10] Osterwalder, A.; Pigneur, Y.: Business Model Generation. 1. Auflage. New Jersey. 2010.
- [ReRo17] Reinheimer, S.; Robra-Bissantz, S.: Business-IT-Alignment – Kernaufgabe der Wirtschaftsinformatik. In: Reinheimer, S.; Robra-Bissantz, S. (Hrsg.): Business-IT-Alignment – Gemeinsam zum Unternehmenserfolg. Edition HMD, Springer, Wiesbaden, S. 7-29, 2017.
- [SiMoSc10] Silvi, R.; Moeller, K.; Schlaefke, Marten: Performance Management Analytics - The Next Extension in Managerial Accounting. 2010.
- [Stra02] Strauch, B.: Entwicklung einer Methode für die Informationsbedarfsanalyse im Data Warehousing; zugl. Diss. Univ. St. Gallen 2001. St. Gallen 2002.
- [Tot10] Totok, A.: Entwicklung einer BI-Strategie. In: P. Chamoni, P. Gluchowski: Analytische Informationssysteme - Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, Springer, 2010.

Ganzheitliche (System-)Modellierung mit Hilfe des Artefaktmodells

Markus Brandstätter^{1,2}, Veronica Haber³, Tamara Hofmann⁴, Kim Steinkirchner⁵, Christian Bühler⁶

Abstract: Technische Systeme, wie beispielsweise Fahrzeuge, Mobiltelefone oder Satelliten, bestehen aus einer Vielzahl verschiedener Komponenten. Diese werden i.A. von Ingenieurteams aus unterschiedlichen Domänen geplant, entwickelt und gebaut. Neben den technischen Domänen sind auch nicht-technische Abteilungen (z.B. Unternehmensleitung, Ressourcenplanung, etc.) maßgeblich an der Entwicklung dieser Systeme beteiligt, denn sie koordinieren, steuern und unterstützen die einzelnen (Entwicklungs-)Projekte. Nach dem Systems Engineering (SE) Vorgehensmodell sollten alle an der Entwicklung beteiligten Domänen eine gemeinsame Sicht und Verständnis auf das zu entwickelnde System bekommen und, im Falle des Model-based Systems Engineerings (MBSE) Paradigmas, ein gemeinsames zentrales Systemmodell während der gesamten Systementwicklung nutzen. Aktuell verwenden jedoch meist nur die technischen Domänen eine gemeinsame Modellierungssprache, wie beispielsweise die SysML. Das Geschäftsprozessmanagement hingegen nutzt meist die BPMN zur Modellierung der Geschäftsprozesse. In dieser Veröffentlichung wird ein neuer Modellierungsansatz vorgestellt, welcher eine durchgängige Modellierung, angefangen bei den Geschäftsprozessen, bis hin zu den technischen Disziplinen ermöglicht. Dadurch kann ein gemeinsames Verständnis zwischen den Domänen geschaffen werden.

Keywords: Systems Engineering, Model-based Systems Engineering, Artefaktmodell, Projektmanagement, Interdisziplinäre Modellierung

1 Einleitung

An der Vermarktung, der Entwicklung, dem Vertrieb und der Wartung eines modernen technischen Systems, wie z.B. einem autonom fahrenden Fahrzeug, sind viele unterschiedliche Disziplinen und Fachabteilungen beteiligt. Diese reichen vom Management des Unternehmens, das Geschäftsprozesse erstellt, mit deren Hilfe die unterschiedlichen Fachabteilungen des Unternehmens orchestriert werden, über die Entwicklungsabteilung, die die Vorgaben des Managements und vor allem des Kunden in ein neues System/Produkt überführt, bis hin zur Vertriebs- und der After-Sales-Abteilung. Dabei setzt, im Allgemeinen, jede Fachabteilung und jede Disziplin spezifische Werkzeuge, (Modellierungs-)Sprachen, Methoden und (Entwicklungs-)Prozesse ein. Für die Entwicklung und die anschließende Modellierung und Beschreibung von Geschäftsprozessen ist beispielsweise die „Business Process Model and Notation“ (BPMN) [BPMN1] in Unternehmen weit verbreitet. In den technischen Disziplinen, wie z.B. der Informatik, wird hingegen die „Unified Modeling

¹ FOM Hochschule, Arnulfstraße 30, 80335 München, markus.brandstaetter@fom-net.de

² PROSTEP AG, Systems Engineering, Taunusstraße 42, 80807 München, markus.brandstaetter@prostep.com

³ PROSTEP AG, Systems Engineering, Taunusstraße 42, 80807 München, veronica.haber@prostep.com

⁴ PROSTEP AG, Systems Engineering, Taunusstraße 42, 80807 München, tamara.hofmann@prostep.com

⁵ PROSTEP AG, Systems Engineering, Taunusstraße 42, 80807 München, kim.steinkirchner@prostep.com

⁶ PROSTEP AG, Systems Engineering, Taunusstraße 42, 80807 München, christian.buehler@prostep.com

Zusammenhängen eine Hilfe für kosteneffiziente, sichere und nachhaltige Entscheidungen an die Hand zu geben⁷.

Um dem ganzheitlichen Ansatz bei der Systementwicklung Rechnung zu tragen, wurde in [ART01] das Artefaktmodell vorgestellt, mit dessen Hilfe sich die „Semantische Lücke“ zwischen den technischen Disziplinen schließen lässt. Dabei hat sich jedoch gezeigt, dass das Artefaktmodell nicht nur für die Beschreibung der Technischen Artefakte eines Unternehmens geeignet ist, sondern generell eingesetzt werden kann, z.B. zur Modellierung der Artefakte eines Geschäftsprozesses. Wie in Abb. 1 dargestellt, enthält das Artefaktmodell sowohl die wesentlichen Artefakte (Komponente, Anforderung, Anwendungsfall etc.), als auch die Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Artefakten. So ist beispielsweise der Zusammenhang zwischen einer Komponente und einer Anforderung explizit modelliert („trace_to_Comp“). Dieser Zusammenhang ist sowohl für die technische Modellierung als auch für das Geschäftsprozessmanagement wichtig.

Bereits das Artefaktmodell aus [ART01] wurde so ausgelegt, dass sowohl technische als auch nichttechnische Zusammenhänge zwischen Artefakten explizit dargestellt werden konnten. Z.B. kann die oben beschriebene „trace_to_Comp“ Verbindung zwischen einer Komponente und einer Anforderung sowohl technisch als auch für die Beschreibung eines Geschäftsprozesses gleichermaßen genutzt werden. Technisch stellt die Relation explizit dar, dass es eine Verbindung von einer Komponente zu einer Anforderung geben sollte. Ansonsten ist zu hinterfragen, ob die Komponente im System wichtig ist. Aus Business- bzw. Geschäftsprozesssicht hingegen bedeutet die gleiche Verbindung, dass eine (Kunden-)Anforderung von einer Komponente erfüllt werden soll. So kann z.B. der Verkäufer des Systems dem Käufer nachweisen, dass seine Anforderung im System durch folgende Komponente realisiert wurde. Dieser „integrierte Ansatz“ hat jedoch seine Schwächen. Die Verwendung von einem Artefakt in mehr als einer Domäne kann z.B. zu einem Verlust an Übersichtlichkeit führen, da alle Attribute der unterschiedlichen Domänen in dem Artefakt enthalten sind. Bei zunehmender Anzahl an Attributen wird auch die eindeutige Zuordenbarkeit dieser zu den einzelnen Domänen erschwert.

1.2 Erweiterung des Artefaktmodells auf weitere Domänen

Um dem oben beschriebenen Dilemma entgegenzuwirken wurden zwei unterschiedliche Modellierungsansätze verfolgt. Zum einen wurde mit Ansichten („Views“) auf ein Artefakt gearbeitet, bei der jede Domäne ihre spezifischen Attribute des Artefakts explizit dargestellt bekommt, die anderen Attribute jedoch nicht (Abb. 2 unten links). Dieser Ansatz wurde nicht weiterverfolgt, weil aktuell das Sichtenkonzept in den meisten SysML-Werkzeugen noch nicht vollständig implementiert ist und es so zu „unschönen“ Seiteneffekten kommen kann, wie z.B. dem „Überlagern“ von Stereotypen beim Ableiten einer Klasse. Aus diesem Grund wurden zwei Stereotypen eingeführt, mit deren Hilfe die Artefakte unterschieden werden können. Der Stereotype „BusinessArtefakt“ wird zur Kennzeichnung

⁷ „Systems engineering takes its place with other systems-related, integrative disciplines such as economics, human ecology, geography, and economic anthropology to structure more objective cost, benefit and risk assessments of alternative policy executions. The addition of a formal systems approach helps decision-makers to select cost effective, safe, and sustainable policies that are more broadly embraced by the stakeholder community.“ ([INCOS2], S. 26)

der hauptsächlich für das Business notwendigen Artefakte, und der Stereotype „Technisches Artefakt“ zur Beschreibung von hauptsächlich für die Technik relevanten Artefakten benutzt. Die Unterscheidung der beiden Artefakttypen ist wichtig, da sich i.A. die Attribute der Technischen Artefakte stark von den Attributen der Business-Artefakte unterscheiden. Technische Artefakte besitzen z.B. technische Attribute zur Beschreibung der technischen Eigenschaften und Beziehungen zu anderen Technischen Artefakten. Beispielsweise hat die technische Komponente Motor die technischen Attribute Spannung, Strom, Leistung etc., wohingegen die Business Komponente die Business Attribute Preis, Hersteller, Bestellnummer etc. hat. Diese Erweiterung des allgemeinen Artefaktmodells ist in Abb. 2 exemplarisch dargestellt.

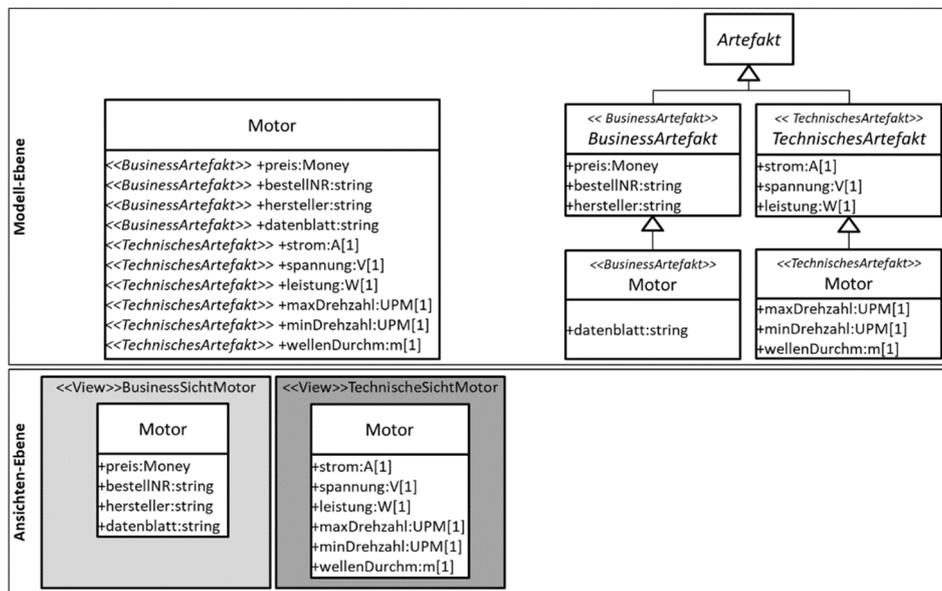


Abb. 2: Erweiterung des Artefaktmodells um Business- und Technische Artefakte

In der Masterarbeit [ART04], sowie in der Veröffentlichung [ART03] wurde das allgemeine Artefaktmodell aus [ART01] aufgegriffen und um die spezifischen Artefakte aus der Geschäftsprozesswelt angereichert (z.B. Markt, Gut, Nachfrage, Kommunikationsprozesse etc.). Außerdem wurde in [ART05] der Zusammenhang zwischen der technischen Modellierung eines Systems und der Business-Ebene anhand eines durchgängigen Beispiels gezeigt. Des Weiteren wurde in [ART02] initial gezeigt, wie der Artefaktgedanke für die durchgängige Beschreibung eines technischen Systems, angefangen bei der Stakeholder Analyse bis hin zu Durchführung der numerischen Simulation (Schwerpunkt der Veröffentlichung), verwendet werden kann und so die „Semantische Lücke“ zwischen den Domänen überwunden werden kann.

1.3 Vorgehen bei der Modellerstellung

Der Erstellungsprozess des Artefaktmodells ist nicht an ein spezielles Vorgehensmodell, wie z.B. das V-Modell [VMO01] oder das Spiralmodell [SPI01], gebunden. Vielmehr

kann es flexibel eingesetzt werden, je nach den spezifischen Belangen des Unternehmens. Von den Autoren wird jedoch ein objektorientiertes Vorgehen bzw. MBSE als Vorgehensmodell zur Erstellung des System- und Artefaktmodells vorgeschlagen. Dabei sollte zunächst mit der Stakeholder Analyse begonnen werden, also der Identifikation aller mit dem System/Projekt/Produkt in Verbindung stehenden Akteuren. Im Anschluss daran werden sämtliche Anwendungsfälle und Anforderungen der Stakeholder an das System/Projekt/Produkt modelliert. Dabei werden im Allgemeinen bereits die ersten Artefakte identifiziert. Diese sollten dann sofort in das Artefaktmodell aufgenommen werden. Nach diesem Schritt folgt entweder die Erstellung des interdisziplinären System- bzw. des Artefaktmodells, oder die Erstellung der Aktivitäten, die zu jedem Anwendungsfall gehören und das vom Stakeholder gewünschte Verhalten aus seiner Sicht beschreiben. Neben der Erstellung der Aktivitäten, sowie während der Erstellung des Systemmodells, wird parallel das Artefaktmodell aufgebaut oder ein vorhandenes generisches Artefaktmodell um die spezifischen Belage des Systems erweitert. In [ART04] und [ART05] wurde das objektorientierte Vorgehen bei der Modellerstellung anhand einer Firma demonstriert, die Fahrzeuge herstellt, exemplarisch gezeigt. In [MBSE3] wurde ein Vorgehen zur Modellerstellung nach dem MBSE-Vorgehensmodell auf ein Fahrzeugmodell angewendet.

2 Anwendung des Artefaktmodells

Anhand eines stark vereinfachten Beispielsystems – eines Fensterhebers – wird in diesem Kapitel die domänenübergreifende Modellierung mit Hilfe des Artefaktmodells gezeigt. Begonnen wird die Modellierung des Systems mit der Stakeholder Analyse, bei der alle Stakeholder identifiziert werden, die mit dem System Fensterheber in Beziehung stehen. Für diese Stakeholder werden im nächsten Entwicklungsschritt Anwendungsfälle identifiziert und aus diesen wiederum Anforderungen an das System Fensterheber abgeleitet. In Abb. 3 ist das Ergebnis des oben beschriebenen Prozesses dargestellt.

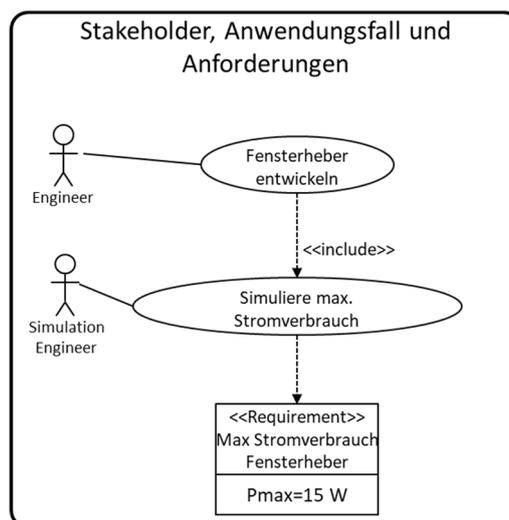


Abb. 3: Stakeholder, Anwendungsfall und Anforderungen an einen Fensterheber

Nachdem der Anwendungsfall und die Anforderungen an das zu entwickelnde System modelliert wurden, erfolgt nun die Beschreibung der Geschäftsprozessartefakte (Abb. 4), sowie der Modellierung des Einkaufsprozesses für ein Artefakt (Abb. 5).

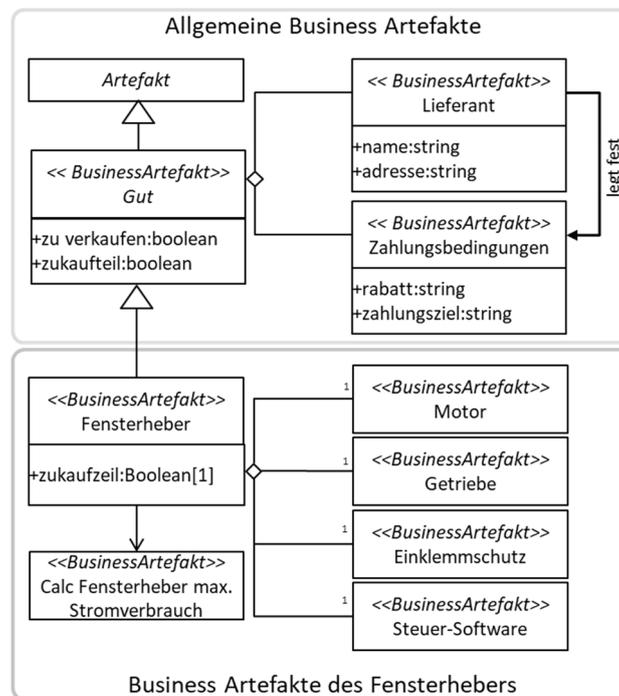


Abb. 4: Geschäftsprozessartefakte

Die Abb. 4 zeigt einen Auszug aus dem Artefaktmodell, in dem hauptsächlich Business-Artefakte modelliert sind, die für die Geschäftsprozessmodellierung notwendig sind, um ein Produkt/System beschreiben zu können (oben). Es zeigt links zunächst ein generalistisches Artefakt „Gut“, welches gerade im Sinne der Volkswirtschaft den „Platzhalter“ für das (ver-)kaufen von Waren einnehmen kann. Daher werden an dieses Artefakt die wichtigen Informationen im Sinne der Unternehmenssicht angehängt. Diese sind in diesem Fall die Zahlungsbedingungen und der Lieferant, der zur Identifikation die Attribute Namen und Adresse trägt. Die Zahlungsbedingungen werden dabei vom Lieferanten beeinflusst, da z.B. Rabatte abhängig vom gekauften Produkt und dem Lieferanten sein können. Dies ist explizit durch die Assoziation „legt fest“ zwischen Zahlungsbedingungen und Lieferant modelliert. Diese Eigenschaften und Beziehungen des generalistischen Business-Artefakts „Gut“ sind nun mit dem Business-Artefakt „Fensterheber“ per Ableitungsbeziehung verbunden, um diesem diese Informationen ebenfalls zur Verfügung stellen zu können. Im unteren Teil der Abbildung ist ein Auszug aus den Business-Artefakten beschrieben, die für die Beschreibung des Fensterhebers notwendig sind. Neben den Bestandteilen des Fensterhebers aus Business-Sicht, ist hier außerdem das Business-Artefakt „Calc Fensterheber max. Stromverbrauch“ dargestellt. Dadurch wird bereits auf der Geschäftsebene festgelegt, dass für die Absicherung des maximal zulässigen Stromverbrauchs des Fensterhebers ein Simulationsmodell erstellt werden muss und dass dieses ebenfalls einen

„Lieferanten“ hat (nicht im Bild dargestellt). So kann die Durchgängigkeit von der Business-Ebene bis hinunter zur Technischen Ebene innerhalb eines ganzheitlichen Modells gewährleistet werden (siehe hierzu auch die Abb. 7).

Neben dem Halten von businessrelevanten Attributen und für die Geschäftsebene notwendigen Informationen und Zusammenhängen, bietet diese Art der Businessartefaktmodellierung auch noch weitere Vorteile. So können auch die Geschäftsprozesse beschrieben werden, welche die modellierten Artefakte durchlaufen.

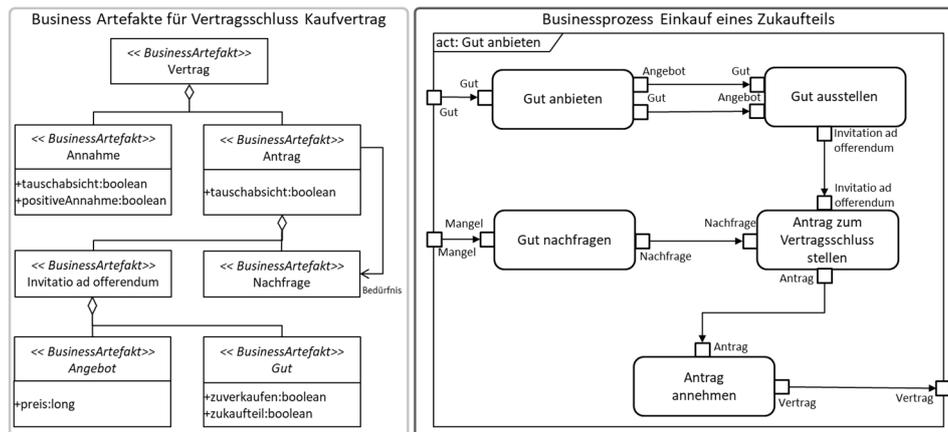


Abb. 5: Geschäftsprozess mit Artefakten zum Einkauf einer Komponente

Abb. 5 zeigt einen abstrakten und vereinfacht dargestellten Einkaufsprozess mit den zugehörigen Business-Artefakten, die im Prozess eingesetzt werden. Rechts im Bild ist der Prozess zu sehen, der mit den Artefakten auf der linken Bildseite korreliert. Bei Betrachtung des Prozesses „Einkauf eines Zukaufteils“ ist z.B. zu sehen, dass zunächst das „Gut“ in den Prozess einfließt und als Input für die Aktivität „Gut anbieten“ fungiert, aus welcher anschließend ein Angebot generiert wird, welches als Output aus der Aktivität herausgegeben wird. Welche einzelnen Schritte dabei in der Aktivität durchlaufen werden ist in der Beschreibung der Aktivität einsehbar (siehe dazu auch [ART04]). Neben der Erstellung eines Angebots wird auch das Gut in der Aktivität bearbeitet und als Output wieder ausgegeben. Dabei wird das Attribut „zu verkaufen“ in einem Schritt der Aktivität auf den Wert „true“ gesetzt und somit das Gut als verkäuflich gekennzeichnet. Um eine höhere Genauigkeit in der Prozessbeschreibung zu erreichen, müsste vor der Weiterverarbeitung des Artefakts „Gut“ in der Aktivität „Gut ausstellen“ der zugehörige Input Port der Aktivität mit einer Zugangsbeschränkung belegt werden. Dies lässt sich z.B. über die Verwendung von OCL-Constraints realisieren [OCL01], welche jedoch nicht Teil der Betrachtung in diesem Paper sind. Innerhalb der nachfolgenden Aktivitäten werden die Artefakte weiterhin modifiziert beziehungsweise miteinander verkettet. Diese Verkettungen führen dabei zu der auf der linken Seite dargestellten Zusammensetzung der Artefakte. Am Ende des Einkaufs-Prozesses ist somit ein (Kauf-)Vertrag entstanden, welcher aus dem Prozess ausgegeben wird und in einen anschließenden Geschäftsprozess einfließen kann.

Nachdem die Business-Ebene beschrieben wurde, müssen die Technischen Artefakte ebenfalls modelliert werden, sodass anschließend eine durchgehende Verbindung zwischen den Business- und den Technischen Artefakten des Systems „Fensterheber“ hergestellt werden kann. In Abb. 6 sind auf der linken Seite die zuvor identifizierten Business-Artefakte des Fensterhebers und auf der rechten Seite die Technischen Artefakte dargestellt, die bei der Modellierung des Fensterhebers erstellt wurden. Bei der Modellierung der Technischen Artefakte wird darauf geachtet, dass neben den Artefakten auch deren technische Beziehungen zueinander explizit modelliert werden. Dies geschieht auf einer abstrakten Ebene. So ist in Abb. 6 explizit dargestellt, dass das Artefakt „Fensterheber“ aus den Artefakten „Motor“ und „Getriebe“ besteht. Diese beiden Komponenten sind notwendig, um die gewünschte Struktur und das gewünschte Verhalten des Fensterhebers zu beschreiben und umzusetzen. Zur Umsetzung der Funktion des Fensterhebers sind außerdem eine „Stromversorgung“ und eine „ECU“ notwendig, auf der die „Steuer-Software“ ausgeführt wird. Außerdem ist im Technischen Artefaktmodell beschrieben, dass die Funktion „Einklemmschutz“ durch die „Steuer-Software“ realisiert wird.

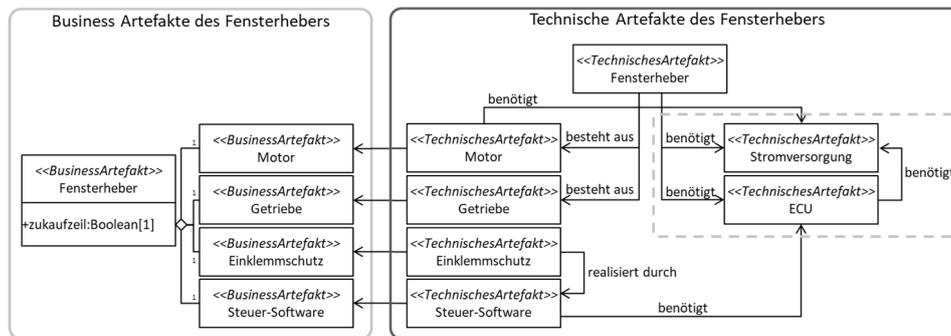


Abb. 6: Business- und Technische Artefakte des Fensterhebers

Bei der technischen Modellierung des Fensterhebers sind zwei neue (Technische) Artefakte hinzugekommen (gestrichelter Bereich: Stromversorgung und ECU). Diese beiden Artefakte waren auf der Business-Ebene für die Beschreibung des Fensterhebers aus Business-Sicht nicht notwendig. Im nächsten Schritt müssen die beiden neuen Technischen Artefakte noch im Business-Artefaktmodell nachgetragen werden (nicht dargestellt).

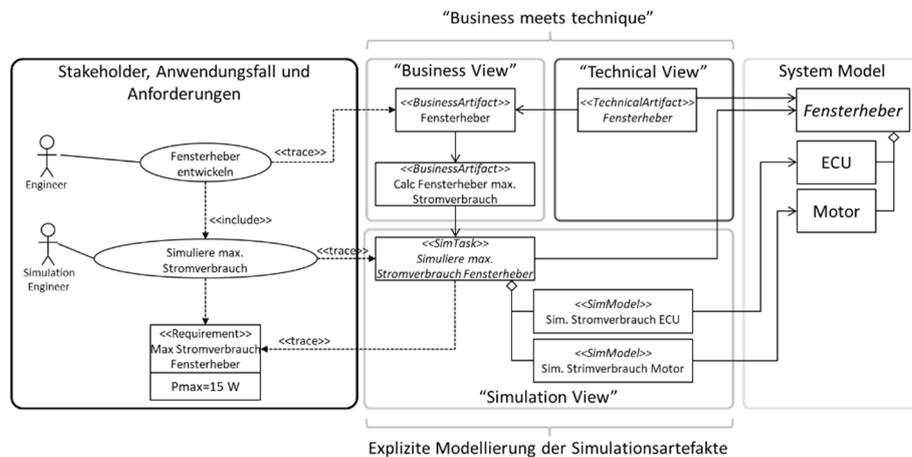


Abb. 7: Systemmodell eines Fensterhebers inkl. der Anbindung an die Simulation (nach [ART02])

Nachdem nun alle Teilaspekte des Systems „Fensterheber“ modelliert sind, zeigt die Abb. 7 das vereinfachte Systemmodell des Fensterhebers – angefangen bei den Anwendungsfälle (links), über die Business-, Technischen und Simulations-Artefakte bis hin zum Systemmodell (rechts). Dabei wurde das Artefaktmodell zur Modellierung der Komponenten, sowie für die Beschreibung der (numerischen) Simulation gleichermaßen verwendet.

Durch den Einsatz des Artefaktmodells und der disziplinenübergreifenden Systemmodellierungssprache SysML zur ganzheitlichen Modellierung des Systems „Fensterheber“, ist es möglich, die Grenzen zwischen den Disziplinen und somit die „Semantische Lücke“ zwischen ihnen zu überwinden. Außerdem wird durch den Einsatz des Artefaktmodells eine Nachverfolgbarkeit über die Disziplinengrenzen hinweg ermöglicht, sodass jederzeit, von allen an der Systemmodellierung beteiligten Ingenieuren, das System als Ganzes verstanden und Verbindungen nachvollzogen werden können.

3 Zusammenfassung und Ausblick

In der vorliegenden Veröffentlichung wurde exemplarisch anhand eines Fensterhebers gezeigt, wie mit Hilfe des Artefaktmodells und der Nutzung der Systemmodellierungssprache SysML eine gemeinsame Basis für die interdisziplinäre Modellierung eines Systems geschaffen werden kann. Angefangen beim Business bis hin zur technischen Modellierung und Absicherung/Simulation des Systems.

Aktuell laufen wissenschaftliche Arbeiten zum Thema „Anwendung und Nutzen des Artefaktmodells“ in der Medizintechnik, der Bekleidungsindustrie und in der Raumfahrt. Diese werden im Laufe des Jahres ausgewertet und die dort identifizierten Artefakte dem allgemeinen Artefaktmodell hinzugefügt.

4 Literaturverzeichnis

- [ART01] Dr. Brandstätter, M.; Roder, K.: Ein Artefaktmodell zur Verbesserung der Prozessmodellierung. Tag des Systems Engineering 2017, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2017.
- [ART02] Dr. Brandstätter, M.; Bühler, C.: Einsatz des Artefaktmodells zur Modellierung von CAE-Artefakten im MBSE-Prozess. Better Products with Model Based Systems Engineering (MBSE) and CAE, 2018.
- [ART03] Hofmann, T.; Haber, V.: The collaboration of business and technology: Seeing MBSE with fresh eyes. EMEASEC/TdSE, 2018.
- [ART04] Haber, V.: Die Möglichkeiten und Grenzen der SysML - Eine Betrachtung der Prozessmodellierung und Businessicht. Masterarbeit, Hochschule für angewandte Wissenschaften München, 2019.
- [ART05] Hofmann, T.; Die Grenzen und Möglichkeiten der SysML-Modellierung. Eine Betrachtung der Systemmodellierung und Techniksicht. Masterarbeit, Hochschule für angewandte Wissenschaften München, 2019.
- [BPMN1] „Documents Associated With Business Process Model And Notation™ (BPMN™) Version 2.0”, <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>, 2011.
- [INCOS1] „International Council on Systems Engineering – INCOSE”, <http://www.incose.org/>.
- [INCOS2] INCOSE (2014): Vision 2025 - Systems Engineering. A World in Motion. Hg. v. INCOSE. Online verfügbar unter <https://www.incose.org/docs/default-source/aboutse/vision-2025.pdf>, zuletzt geprüft am 01.08.2018. (S. 26)
- [MBSE1] „OMG MBSE wiki“, <http://www.omgwiki.org/MBSE/doku.php>.
- [MBSE2] „INCOSE 2007 – Systems Engineering Vision 2020”, INCOSE-TP-2004-004-02 September, 2007.
- [MBSE3] Brandstätter, Dr. M.; Eckl, C.: Einsatz von Model-based Systems Engineering in der Automobil Industrie. TdSE, 2015.
- [OCL01] „Object Constraint Language”, <https://www.omg.org/spec/OCL/About-OCL/>.
- [UML1] „Documents Associated With Unified Modeling Language™ (UML®) Version 2.5”, <http://www.omg.org/spec/UML/2.5/>, 2016.
- [VMO01] Dröschel, Wolfgang; Wiemers, Manuela: Das V-Modell 97: der Standard für die Entwicklung von IT-Systemen mit Anleitung für den Praxiseinsatz, Walter de Gruyter GmbH & Co KG, 2015.
- [SEM01] Chitra Dorai; Svetha Venkatesh: „Bridging the Semantic Gap with Computational Media Aesthetics”; IEEE MultiMedia. Bd. 10, Nr. 2, 2003, S. 15–17, doi:10.1109/MMUL.2003.1195157
- [SPI01] Boehm, Barry W.: A spiral model of software development and enhancement. IEEE Computer, Nr. 5, 1988, S. 61-72.
- [SYSML1] „Documents Associated With OMG Systems Modeling Language™ (SysML®), Version 1.5”, <http://www.omg.org/spec/SysML/1.5/>, 2019

Agile for agile - new ideas for the transformation of student projects

Juliane Siegeris¹ and Helena Barke²

Abstract: The IT working practice is becoming more agile. To prepare students for the agile workplace we decided to transfer our well established student projects with external customers towards an agile approach. This paper describes the iterative improvement process within an IT Bachelor degree course. As we were not sure how to teach an agile framework in an university setting, we chose an open approach, based on action research. Action research includes the agile principles of iteration, inspect and adapt. Our transformation process was not only iterative but also involved all relevant stakeholders. In the described process students, lecturers, external company members and agile experts participated equally. This led to a collection of new ideas on how to design agile projects in an university context. They were partly implemented and evaluated. We report on three iterations and provide the lessons learned in a condensed Scrum-Guide for student projects.

Keywords: Scrum, teaching agile, student projects, capstone projects, gender aspects in teaching

1 Introduction

The IT working practice is changing towards agility. According to the last annual agile report [Ver17] 94% of companies worldwide are employing some kind of agile method. Within software development this means to follow an iterative approach with a focus on collaboration and communication. The aim of an agile approach is to improve efficiency and effectiveness in teams delivering software. As agile methods start to dominate the IT practice, teaching agile methods is a necessity for universities claiming to train for practical careers.

The curriculum of the IT program Computer Science and Business Administration at HTW Berlin (University of Applied Sciences) already contains a rich set of different lecture formats that combine acquired theory with practical experience. The program established in 2009 is a women-only Bachelor degree course. For such a program (see [SFK16] for more information) the particular focus on practical training is a means to face preconceptions based on stereotypes and to empower the students for the future workplace [Dev92, Bli05].

Core of the practical training are the two industry projects, situated in the third and fifth semester of the curriculum. Here the students work in overlapping teams at a real task. The tasks are provided by companies, which accompany the development throw-out the whole semester. So far the projects have followed a classic project management approach. To

¹ Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Wilhelminenhofstr. 75a, 2459 Berlin,
Juliane.Siegeris@HTW-Berlin.de

² Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Wilhelminenhofstr. 75a, 2459 Berlin,
Helena.Barke@HTW-Berlin.de

empower the students for the future workplace we decided to adapt the projects towards an agile method.

Such a transformation means to introduce short implementation cycles, to use a set of new organizational instruments and to staff new roles. It also means to follow the agile principles and values, cf. [ScSu16]. For the latter it is required to regularly reflect on the used practices and the working atmosphere and to address and resolve conflicts early in the process.

As we were especially unsure about teaching the agile principles and values, and we wished to change our teaching, as we progressively understood better what to do, we chose action research as the most suitable approach. Action research is an iterative approach based on repetitive cycles, each of which has three main stages: Plan, Act, Reflect/ Evaluate. The close relation to the agile approach and the combination of reflection and action made action research the obvious choice for the overarching methodology.

After a literature review, we describe the starting situation and the research methodology. We consider the 2016/17 project iteration as the first action research cycle. An emphasis is put on the transformation process, incorporating several open rounds with different stakeholders. The results were used to set up the second action research cycle (semester 2017/18) and with only small changes the third iteration (semester 2018/19). The findings focus on the implementation of agile management and collaboration practices, such as the assignment of roles and tasks and the design of the retrospectives. The gained knowledge is provided in a condensed Scrum guide for student projects.

2 Related Literature

The success of the agile working methods has found its echo in the software development courses of universities worldwide. In the university context, longer projects (often called capstone projects) seem to be an ideal means to provide a framework to combine hands-on experience with teamwork- and project management experiences and for teaching agile working methods [Mah12]. In order to raise the motivation of the students it is more or less common sense to provide real tasks and to involve industry partners as customers. Differences between the project formats are based on the design of the specific course and its focus. The design depends on the restrictions set by the curriculum, i.e. maturity level of the students, credits, duration and available resources. The focus depends on the chosen set of skills. Agility in practice needs and combines skills from three main categories: engineering, management or collaboration and agile values [KrMe13].

Chatley and Field [ChFi17] try to simulate industrial conditions. They work with real tasks from different external customers and focus on small iterations. Every two weeks, they introduce a marked checkpoint where the students have to demonstrate a running end-to-end-feature. The use of an agile method, like Extreme Programming, Scrum or Kanban is suggested.

Mahnig describes projects, in which the students work in parallel on a quasi-real task. The students are advised to use the Scrum framework, cf. [Mah12]. The collaboration practices

are supervised by the instructor, who meets the team in regular review meetings and retrospectives, the role of the Product Owner (PO) or Scrum Master (SM).

Kropp et al. [KMB16] put emphasis on teaching collaborative practices and agile values. The task tackled within the student projects are provided by students, faculty or external customers. Correspondingly a member of the according group plays the PO, while the other roles are taken over by students. They rely on coaches to create an appropriate ecosystem and to encourage and facilitate collaboration practices like release planning, retrospectives, daily stand-ups, pair-programming or code review.

Another approach with real clients and tasks is proposed in [Viletal17]. Teams of four or five students were randomly selected. The paper addresses the application of Scrum and discusses the value of suitable tool-support. Villavicencio et al. report problems caused by the unavailability of the client and a team conflict, which arose as one of the team members wanted to decide about the task assignment within the team. This led to the end of the project and the exclusion of the conflicting member from the project lecture.

Anslow and Maurer [AnMa15] describe a project with real customers and a very close and time expensive coaching routine provided by the instructors. The latter was possible because only two teams had to be guided through the semester period. The teams had seven members each, one with graduates and one with undergraduates. The instructors acted as SM's. The external client played the PO. The instructors observed all meetings.

An approach very close in size and setting to the one introduced in this paper is [Paetal18]. Paasivaara et al. describe a mandatory capstone project with different industrial clients and real tasks. It guides the students in the application of Scrum. A client representative works as PO. The SM is a SW-Engineering Master's student. The development team members are second-year undergraduate students. There was no explicit statement about the composition of the team, but from the numbers it could be concluded that each of the 14 teams consisted of eight to ten students. The advised agile working methods were introduced in different Scrum introductions, including a LEGO-simulation game and an extra workshop for SM's. For guidance and grading of the 14 teams individual time monitoring and the production of three documents were required (about the product vision, system design, and work practices). Beside these, the teams were advised to maintain a product backlog and arrange sprint reviews, retrospectives, planning events and a weekly stand-up meeting. Four experience exchange sessions were organized during the six-month period and coaches met the teams at least once per sprint and were otherwise available per email.

In [Paetal18] it was investigated how the participating in a capstone project affected student attitudes. The evaluation results are mainly based on the quantitative evaluation. A questionnaire with 15 predefined statements was used. The statements describe relevant aspects needed to be developed by SW-engineers and the students were asked to rate their change after the course. The results were augmented by team interviews. Both measures referred to general software development issues and did not specifically address the agile values or the acceptance of agile principles. Still the results are very encouraging, as students reported an increased importance of collaboration and communication within the team. The projects also increased the students confidence and trust in their own skills. This is especially interesting because the projects have recently been moved from master's course into the second year of the BA-curriculum. The authors state that although almost

half of the students did not have working experience in software development, they "... learn a lot and they can do more than they and we teachers expected".

3 The Initial Situation

The project lecture is a mandatory course in the third and again in the fifth semester. This means every winter semester around 80 students are working at real tasks provided by 10 to 12 different external customers. These are companies or non-profit organizations, which accompany the project throughout the semester. The involvement of the company representatives varies from a minimum of three joint meetings and virtual support to weekly working sessions at the company. The supervision of the projects is shared between a team of three to four university teachers. They organize the acquisition of the clients, the team building and the initial project allocation, as well as the interim and the final presentation. Throughout the semester each lecturer supervises two to four projects and assumes responsibility for the grading.

Since the program began in 2009 we have continuously been trying to improve the setting. An example is the team composition. In the first years we had different projects for the different semester and experimented with various mechanisms of project assignment. For the fourth iteration in 2013 we changed to a lottery system, guaranteeing mixed teams between the semesters. A proportion of students with project experience has been found to relieve the pressure on the younger students. The lottery system also yields diversity with respect to ethnicity and grades.

3.1 Research design

The study starts with the projects conducted in winter 2016/17 and covers three cycles. The evaluation of the 2016/17 cohorts triggered the change towards an agile approach. As we wished to be able to progressively adapt our teaching, we chose action research [McN13] as the most suitable approach. Action research can be defined as "a purposeful, yet systematic and often collaborative inquiry, conducted by teachers and teacher-leaders for the intent of improving their practice and performance" [LIZe10] p.12. Action research is an iterative approach based on repetitive cycles, each of which has three main stages: plan, act, reflect/evaluate [McN13]. The first step requires identifying the problem in the learning process. Secondly, it involves doing research to analyse the problem and to find ways of improving the situation. It is also important to evaluate the changes in order to determine improvements in the learning process. Within the action research cycles we used qualitative evaluations based on surveys and the instrument of a retrospective to understand how the participants followed the agile approach including the internalization of the agile values and principles.

3.2 Instalment and evaluation of the first cycle

In winter semester 2016 we had 11 projects with initially 67 participants. Some teams, encouraged by their industrial partner, chose an agile working method. However this was not aligned with the project management instruments used in the projects (e.g. project lead

reporting to the supervisor, time recording, development of a project handbook), the tools proposed (e.g. Redmine as project management platform) or the accompanying project management lecture, where Prince2® was taught. At the end of the semester, 53 students passed and one failed, but 14 (21%) dropped out and decided to complete the course later.

At the end of the semester the course was evaluated using the common online template for lectures. We received 18 completed questionnaires (33%). Because of the different accompanying lecturers, we only evaluated the text blocks providing information about obstacles and improvement proposals. Dissatisfaction was expressed especially from the teams that had tried the agile working method. They claimed the missing appreciation for the chosen approach and the additional expenditure. Here the required project handbook (for the PM-lecture) was seen as an extra burden with (almost) no benefit for the actual project work. Two of the teams even used a different project management platform (Jira) and complained about the double load of maintaining two tools. However, some students following the classical approach also claimed that the artefacts to be produced for the PM-lecture (specifications, project plan with milestones, project handbook) were always created too late in the semester, so they were of no help for the projects.

4 Agile for agile - transfer process

The feedback and the experience from the semester are always evaluated during the annual closed meeting of the four professors associated with the program. Based on the feedback and the demand from the practice partners we decided to promote an agile procedure for the next cohort. The change towards agile was decided quickly. Still, as we were not sure about the implications of this decision, we wanted to incorporate the opinions and ideas of all stakeholders throughout the process.

As a first step we planned a full-day workshop with students, lecturers and recent company partners. In order to allow for an open discussion we also invited uninvolved agile coaches. Integrating some fervent supporters of the agile practice we hoped to come up with a solution that would go beyond the adaption of organizational rules, but allow for a change of the mind-set too.

The workshop took place in May 2017, with 10 participants: three students, three professors, three externals (one recent customer, two agile experts) and one scientific co-worker as organizer and moderator³. The objective of the workshop was to find a setup for agile student projects that would bridge the gaps between the agile practice and the framework of the university setting. Two further iterations followed. In a second workshop the setting underwent a feasibility check. Here the imminent semester start forced a more pragmatic approach. In the third iteration, the revised settings were checked against the partner expectations. We communicated the revised procedure, including proposed tools, templates and role descriptions to two company participants. In telephone conversations we met with a positive reception.

³ The whole process was supported by the second author, who is the project management lecturer and is working on her PhD-thesis on factors promoting self-organized teams.

In the workshops we tackled the following topics: Team composition and role assignment (0), Process organization and use of resources (0) and Grading (0). These three topics were chosen as they address important pillars of agile practice: the cross-organisational team, the implementation of the Scrum flow including the collaboration practices and the motivation. Furthermore these topics contain contradictions in their realization at university and in practice, which have to be resolved where possible.

4.1 Agile Setting I - Results for Winter Semester 2017/2018

Planning the workshop, we aimed at providing a learning environment that would focus on teaching the agile methods. During the introductory discussion of the objective, this vision shifted slightly. The agile approach should be a means to an end, i.e. the objective would still be to enable a successful project with a real customer. Based on our experience, such a success promotes the professional self-image of the students more than any other lecture format. A successful project experience is to a large extent based on good collaboration and a fair work balance between the team members. Both are facilitated if the team lives the agile values.

In contrast to other implementations, e.g. [ChFi17] we decided to determine the agile approach to be used, namely Scrum. Within this framework we decided to emphasize on the collaboration and management practices that support the internalization of the agile values.

4.2 Team composition and role assignment

Ideally, agile teams work cross-functionally. In practice this implies that all skills for the implementation of the product exist within the team, which consists of members with different level of experience and complementary expertise. In university context this is probably different. Here the students have (more or less) the same level of experience and not yet so diverging expertise.

In the first workshop, it was thought that it would be good if the participants were assigned to the projects on the basis of their skills and learning interests. The use of different skill matrices was discussed: one per project and one per student. Still, the necessary match-making procedure was regarded to be too expensive with respect to time and preparation effort. It was therefore agreed to retain the approved lottery mode. This procedure results in quite diverse teams with respect to age, ethnicity and demeanour and provides at least some balance with respect to seniority - guaranteeing a team-mix across the semester.

Despite the role assignment rules in other university approaches, cf. [Mah12, KMB16, AnMa15, Paetal18] we thought, it would be desirable if all core Scrum roles (SM, PO, Development Team) were taken up by team members. All other participants are stakeholders. This way the students get the chance to gain experience with the whole set of agile roles.

Another difference results from the mono-educative setting. In mixed teams, the role and task assignment is influenced by gender specific attitudes or preconceived ideas. A study from 1977 [Kan77] already showed that minority group members face additional stresses due to underrepresentation. A more recent study by Lloyd and Szymakowski supports the

notion that: "female students who have the opportunity to work in gender parity or higher small groups exhibit engaged behaviors", [LISz17]. In a mixed setting women often show a less resolute attitude and accept less glamorous tasks, e.g. the documentation, or the test cf. [Seretal2016]. A beneficial side effect of the women only setting is, that every role and every task has to be done by women, so there is more chance that role and task assignment follows skills and interests and is less influenced by gender specific attitudes or stereotypes.

The teams do the role assignment themselves. To support the decision it was agreed to organize a Scrum- and team-building workshop (LEGO-simulation) at the start of the semester. During two full days the students get a Scrum-intro and at the same time grow together as a team. At the end of the workshop they are asked to set up team rules and to assign the Scrum roles of SM and PO.

4.3 Process organization and use of resources

In good agile practice a team is involved in one project only and the SM protects the team against distraction. At university the project is just one of many lectures during a semester. To pool the resources and the time available it was decided to link the project with other lecture formats, i.e. project- and conflict management.

Project lecture: The project lecture (10 credits) itself would be used to install the Scrum flow, i.e. to provide time and space for the teams to meet for planning, stand-ups, review and retrospective. The teams were advised to work with a sprint length of three weeks. Each sprint should start with a planning, have at least one 'stand-up' per week (better two) and end with review and retrospective. The lecturer supervising a specific project would join the review meeting and would be there to answer questions and provide support on request. The actual project work is organized by the team. To compensate for the distributed workspace and time, the use of a virtual scrum board and a common communication channel (like slack) were advised. The choice of a specific tool was left to the teams. A default provided on the faculty server was Trac with the plugin Agile for Scrum.

Project management lecture: For the accompanying project management lecture (5 credits together with conflict management) it was quickly agreed that it would be used to learn concrete Scrum techniques, such as writing and refining user stories, capturing a project vision, characterizing a minimum viable product or sprint planning. All techniques would be taught using the examples from the projects.

Conflict management lecture: If a group of people works together there are conflicts. To facilitate the problem solving process, we engaged an experienced coach and mediator as lecturer. At the beginning of the semester he gives a general introduction about effective teamwork and conflict management. Then the teams have one obligatory team session and are encouraged to request his help whenever a conflict arises. This method was effective for teams that used it. But often the teams asked for support at a very late stage. Then the teamwork had already suffered or team members felt like leaving the team (which would result in a repeat semester). Furthermore the procedure did not cope with the phenomena of concurrence seeking [Jan82] or the related groupthink [JoJo09]. These occur when members of a group emphasize agreement and inhibit discussion to avoid any disagreement or argument. Underlying such behaviour is the desire to preserve the harmonious

atmosphere of the group on which each member has become dependent for coping with the stresses of external crises.

The idea generated in the first workshop was the use of the retrospective for the conflict management lecture (or vice versa). We agreed to send the coach into the retro's. He would not be obliged to take action if the meeting was run properly, but he could intervene as soon as he felt any discordant elements. He could also check if the team atmosphere seemed too harmonious. We hoped this change would have the benefit that more of the existing conflicts would be addressed before the teamwork suffered or students dropped out.

Figure 1 shows the process-organization and the use of the lecture formats throughout the semester.

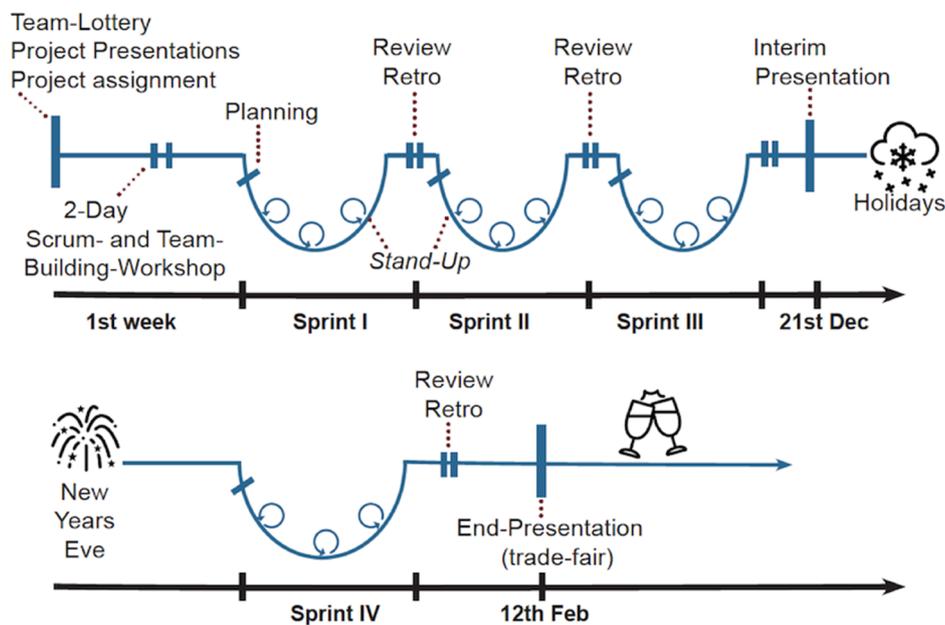


Fig. 1: Scrum flow throughout the semester

4.4 Grading

The grading is an obligatory part of a university lecture and has no direct counterpart in practice. Grading only sets an extrinsic motivation for the delivery of a certain performance. Generally the basis of true motivation is reduced to three factors: autonomy (self-determination), meaningfulness and mastery [Pin11]. People have the desire to determine the direction; they feel better when they have a certain independence and scope of action. They want to contribute to something great, be useful and receive recognition. People want meaning in their daily actions and they strive to master what they do.

Within the student projects at university, motivation is influenced by different factors. A supporting factor is working on a real task. The prospect of having your own solution used,

contributes to the meaningfulness. Incentives also arise through the participation of companies. The students strive to present themselves as well as possible to employers. Finally, the grading can motivate the students, if they focus on "mastery". A good grade is also a sign of recognition.

During the first workshop, it was agreed that for a grading incorporating the agile values a personal oral conversation would be optimal. In the lecturer workshop, the pragmatic view again prevailed. Individual conversations would be too expensive. It was decided to stay with the approved assessment, but adapt the process part. The evaluation would reward - the two presentations (10% + 20%), the achieved results, listed in a short project report (50%), the website (5%) and the agile way of working (15%). For the evaluation of the agile approach, we relied on to Scrum artefacts, such as backlog and sprint board. Every team was advised to maintain an electronic scrum board. With access to that board, the supervising lecturer could gain insights into the proper use of the agile approach.

The grading for the project management lecture is independent of the project. Instead of a project handbook, a normal exam at the end of semester is used. This supports the agile working, as fewer artefacts have to be produced.

For the conflict management there will only be a pass or a fail. The undifferentiated assessment in this subject is helpful, as the students may deny conflicts if they fear being given a poorer grade.

5 Instalment second and third cycle

The new procedure was introduced in October 2017 and continued in October 2018. In the second iteration we initially had 70 students and 12 projects. All projects ran between three to four iterations and implemented the regular meetings: planning, review and retrospective as well as one to two weekly's. At the end of the semester, 63 students got a grade and two failed, whereas 7 (10%) dropped out and decided to retake the course later. In the third iteration starting in October 2018 we initially had 83 students. In order to better level the workload, we adapted the team size and only staffed 10 projects. 73 students got a grade, nobody failed but 10 students (12%) decided to postpone the project.

5.1 Evaluating the agile

A first indication of the success is the reduced drop out rate. Comparing to the first non-agile cycle it was reduced from 21% to around 10%. It seems likely that this positive development results from the improved team atmosphere and the adoption of the agile values. Still, the numbers are not representative because only three cycles were compared. Further observation and evaluation is necessary to confirm this trend.

To appraise the change, we decided to refer to qualitative evaluation and feedback measures. For that we enhanced the classical evaluation survey by three qualitative questions addressing the change towards agile. At the end of the first agile cycle in February 2018, we asked: What had changed through the new approach?, What did you like/dislike about the agile working method? and What advise would you give the teams for the next

iteration? A second feedback input came from the lecturers. At the end of the semester we met for a project retrospective. Applying the starfish method⁴ all involved lectures reflected on the passed project lecture and discussed possible improvements.

5.2 Evaluation results

Survey: In order to raise the response rate the questionnaire was distributed and collected per hard copy at the end presentation event of the project lecture. For the evaluation we can refer to 55 completed questionnaires (87%), 31 from 5th semester students and 22 from 3rd semester students (2 students did not specify their semester). The feedback of the survey is subsumed in the following. The main feedback for the projects was very good. The change towards Scrum was appreciated. Here are some (translated) quotes from the survey: "Scrum is brilliant, keep going", "It was good to adapt to problems", "personally good experience, learned a lot, team strengthened", "working with Scrum is very up to date, good reputation at the companies", "with Scrum our project work was structured and everyone knew what to do", "good and suitable - no time recording anymore".

Still, we also noticed that some things were not yet working well. Most problems arose through a poor workload distribution. The reasons for this originated from a problematic or insufficient role comprehension. A typical comment is: "Scrum means for me much extra work, Scrum Master had almost no tasks, where others had to do night shifts - they should be involved in development".

Apart from the workload, the insufficient knowledge about agile working techniques was problematic: "Scrum intro at the beginning was not enough for comprehension" or "It would be good, if there was extra training for PO and SM" illustrate the feedback provided. In some teams, the agile approach did not unfold its advantages at all, as shown by the following quotes "bad: less work more meetings (time)" or "waste of time - instead you can develop something". Although we reduced the amount of documentation necessary, we still got the remark: "partly too much focus on the documentation of the project".

Lecturer feedback: Also the discussion between the lecturers revealed some inconsistencies. Every lecturer supervised between two to four projects. In the project retrospective it was revealed that even the four supervisors had no clear and consistent comprehension of their role. The role description as "stakeholder" was very vague and was interpreted differently. One indication for this finding was different contact persons in the teams: some lecturers communicated via the Product Owner others via the Scrum Master. Another indication was the different behaviour within a review meeting, which ranged from pure observation to active moderation. As also the structure and the time box of the review meeting were not clear, it was sometimes misused as a consultation session. During the common assessment of the projects we also noticed that the assessed artefacts, namely the Scrum boards looked very different, revealing a misunderstanding of the agile process, e.g. member assignments were not on task-level but on user story level.

⁴ The starfish method is an information gathering activity used within Scrum retrospectives to help the team members to reflect on the last sprint and to come up with improvements for the future work (one example can be found here: <http://www.funretrospectives.com/starfish/>).

An idea, which worked very well, was the retrospective guided by the conflict manager. He reported on several meetings where his active intervention brought up hidden conflicts, which could be solved much earlier than before. Another benefit came in through the role assignment. It was very helpful to have a PO at student side. In other approaches, see [AnMa15, Paaetal18, Viletal17] the PO is taken over by the external client. If problems with the external stakeholder occur, the team process is at risk, cf. [AnMa15, Viletal17]. Having a student playing the PO leads to more process skills within the team: the PO is responsible for the preparation of the user stories, which have to be written and refined by the team. It also channels the communication towards the customer and provides flexibility if the contact to the customer gets lost.

5.3 Agile Setting II - Results for Winter Semester 2018/2019

The results of the evaluations of the first agile cycle were very encouraging. It was clear that we would stay with the agile approach and try to foster it in the future. For the second cycle (winter semester 2018/19) we again met with different stakeholders and adapted the setting slightly. In order to cope with the workload, we enlarged the team size. To reduce the documentation requirements we agreed to forgo the project report listing the results. Instead we required a screen shot of the Scrum board after each review. These boards reveal the participation of all team members as they show the people assigned to the tasks in 'done'. If the agile process is used, these artefacts can be provided with almost no extra effort. The assessment of these artefacts will also enforce the proper use of other agile techniques, such as writing or estimating user stories. As default tool, we advised a virtual board using Trello. All the rules and best practices have to be at hand in the teams. We decided to summarize the Scrum knowledge and the adopted wording in our own Scrum Guide. We developed eight posters illustrating the Scrum flow, the responsibilities of the different roles, the sequence of the advised meetings, and the use of the Scrum board. The Scrum Guide will help to reduce uncertainties with the working methods and clarify the responsibilities of all team members. For the posters, e.g. Figure 2, we decided to use strict technical stereotypical male design in stereotypical pink to deconstruct any gender assumption [ERI12].

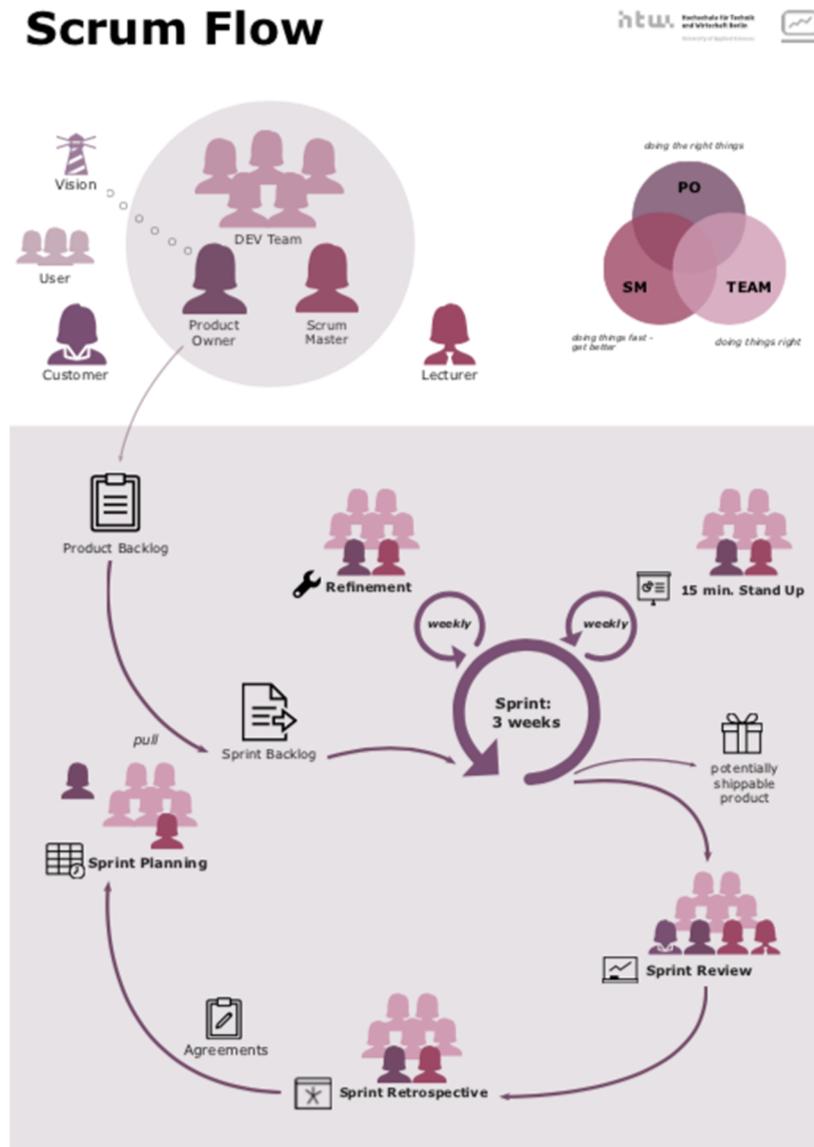


Fig. 2: Project Scrum-Guide 1/8

6 Conclusion

The application of agile methods in student projects is a goal of many student programs. The projects in the women-only program are core of the goal to foster the graduation of women as confident computer scientists. The transformation of the projects towards agile should maintain the benefits of the well established lecture but combine them with the

knowledge of the new methods and the possibility to experience all roles. It should furthermore focus on the internalisation of the agile values to improve the collaboration. For the transformation we chose Action research - an iterative and incremental process supporting the stages: plan, act, reflect/evaluate. We involved all stakeholders, i.e students, external customers, lecturers and agile coaches alike. Applying such an “agile” approach we hoped to find an optimal teaching format, to get across the new agile techniques but also provide more students with a successful project experience. The result is a SCRUM adaption for student projects, which exploits the resources and restrictions given through the university context as close to best agile practice as possible. The presented approach supports the entire Scrum flow with planning, stand-ups, review and retrospective. Special features are the assignment of PO and SM with students and the guided retrospective. A first measurable result is the reduced drop out and the positive feedback from the students. In the future we will also conduct and evaluate qualitative interviews to provide more insights on the perceived project experience and the internalisation of agile values.

Literature

- [AnMa15] Craig Anslow and Frank Maurer. 2015. An Experience Report at Teaching a Group Based Agile Software Development Project Course. In Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education. 500–505.
- [Bli05] Jacob Clark Blickenstaff. 2005. Women and science careers: leaky pipeline or gender filter? *Gender and Education* 17, 4, 369–386.
- [ChFi17] Robert Chatley and Tony Field. 2017. Lean Learning - Applying Lean Techniques to Improve Software Engineering Education. In 2017 IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training Track (ICSE-SEET). IEEE, Buenos Aires, Argentina, 117–126.
- [Dev92] Fiona Devine. 1992. Gender Segregation in the Engineering and Science Professions: A Case of Continuity and Change. *Work, Employment and Society*, Vol 6, 4, 557–575.
- [ERI12] Karin Ehrnberger, Minna Räsänen, and Sara Ilstedt. 2012. Visualising Gender Norms in Design: Meet the Mega Hurricane Mixer and the Drill Dolphia. *International Journal of Design*; Vol 6, 3, 85-94.
- [Jan82] Irving Lester Janis. 1982. *Groupthink: Psychological studies of policy decisions and fiascoes*. Houghton-Mifflin. Boston.
- [JoJo09] David Johnson and Roger Johnson. 2009. Energizing Learning: The Instructional Power of Conflict. Vol 38, 1, 37–51.
- [KMB16] Martin Kropp, Andreas Meier, and Robert Biddle. 2016. Teaching Agile Collaboration Skills in the Classroom. In Proceedings of the 29th International Conference on Software Engineering Education and Training (CSEET). IEEE, Dallas, TX, USA, 118–127.

- [KrMa13] Martin Kropp and Andreas Meier. 2013. Teaching agile software development at university level: Values, management, and craftsmanship. In Proceedings of the 26th International Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T). IEEE, San Francisco, CA, USA, 179–188.
- [LIZe10] Douglas Llewellyn and Emily van Zee. 2010. Action research: Expanding the role of classroom teachers to inquirers and researchers. Vol 34, 12–15.
- [LISz17] Natalie Anne Lloyd and Jolanta Szymakowski. 2017. Student experiences in first-year engineering classrooms - exploring issues of gender in an Australian programme. Australasian Journal of Engineering Education Vol 22, 1, 23–31.
- [Mah12] Viljan Mahnic. 2012. A Capstone Course on Agile Software Development Using Scrum. IEEE Transactions on Education Vol 55, 1, 99–106.
- [McN13] Jean McNiff. 2013. Action research: Principles and practice (3rd edition).
- [Paaetal18] Maria Paasivaara, Dragoş Vodă, Ville T. Heikkilä, Jari Vanhanen, and Casper Lassenius. 2018. How does participating in a capstone project with industrial customers affect student attitudes? In Proceedings of the 40th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET '18). ACM, New York, NY, USA, 49-57.
- [Pin11] Dan Pink. 2011. Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us. Riverhead Books.
- [ScSu16] Ken Schwaber and Jeff Sutherland. 2016. The Scrum Guide. Scrum.Org, ScrumInc.
- [Seretal16] Caroll Seron, Susan S. Silbey, Erin Cech, und Brian Rubineau, 2016. Persistence Is Cultural: Professional Socialization and the Reproduction of Sex Segregation, Work and Occupations, Vol 43, 2, 178–214.
- [SFK16] Juliane Siegeris and Jörn Freiheit and Dagmar Krefting. 2016. The Womens Bachelor Programme “Computer Science and Business Administration” and its Consistent Orientation to Practical Training. In: Procedia - Social and Behavioral Sciences, 509–514.
- [Ver17] VersionOne. 2017. The 11th Annual State of Agile Report. VersionOne.
- [Viletal17] Mónica Villavicencio, Erika Narvaez, Edgar Izquierdo, and Jhonny Pincay. 2017. Learning scrum by doing real-life projects. In Proceedings of the Global Engineering Education Conference, EDUCON 2017, Athens, Greece, April 25-28. 1450-1456.

Assessment of Agile Culture

Pascal Guckenbiehl¹ and Sven Theobald²

Abstract: Many software development teams are adopting agile methods like Scrum or XP, but these might not always be applicable, especially for teams outside software development. Nonetheless, every team might profit from adopting the agile mindset. However, teams need support in assessing and improving their current cultural agility. This work proposes a systematic process to enable such assessment and improvement in an effective way. Further, the approach makes use of a tool, which supports the evaluation of the team's maturity regarding certain criteria derived from the agile principles. Both are demonstrated by examining an actual service desk team. The results are discussed and interpreted, leading to a set of specific suggestions for improvement. This demonstrates that regardless of the domain, teams can become more agile even without adopting agile methods, just by focusing on improving the culture.

Keywords: agile culture, (self-) assessment, maturity, improvement, service desk

1 Introduction

Agile became popular as a set of values and principles proposed in 2001 [Ma19] to revolutionize the software development process. The major idea was to focus on flexible teams of self-determined individuals who strive for perfection to produce the right software faster in a volatile environment. Based on these recommendations, different frameworks emerged, such as the well-known Scrum [SS13]. These frameworks try to guide development teams towards agility by suggesting actual practices that can be adopted [DD14], assuming that the adoption of practices leads to cultural agility [DKZ15]. This led to many people thinking that being agile is all about the process. Only following Scrum does not guarantee a change of mindset [K117].

There is also the misbelief that Agile is only suitable for software-related contexts, since that is where it originated. While this might be partially true for specific frameworks, the actual key lies in teams and organizations having the appropriate culture and the people in them having the right mindset [IF09]. By focusing on these aspects, any team may profit from being (more) agile in terms of effectiveness, efficiency, and team dynamics – regardless of the domain. In the future, organizations will become agile to cope with the increasing complexity and dynamics [KTK18]. Since agile methods for software engineering are not always applicable, a change of mindset will be the success factor. However, changing a culture, compared to a process, is a demanding task and requires commitment from everyone involved.

¹ Fraunhofer IESE, Process Engineering, Fraunhofer-Platz 1, 67663 Kaiserslautern, pascal.guckenbiehl@iese.fraunhofer.de

² Fraunhofer IESE, Process Engineering, Fraunhofer-Platz 1, 67663 Kaiserslautern, sven.theobald@iese.fraunhofer.de

Therefore, this paper proposes a systematic and generalized approach, supported by a tool, for (self-) assessing any team regarding cultural agility in order to trigger the right changes. The overall idea revolves around the identification of strengths and weaknesses related to an agile way of working as well as impediments hindering it. By addressing these issues, a team can improve where needed and continue what it is doing well while at the same time learning about major indicators for being agile.

This paper is based on a thesis [Gu17] that was written in 2017 in cooperation with the German branch of TOPdesk, a Dutch company which develops, sells and operates software for IT service management. To facilitate the spread of agility across the borders of development, which had already been working within a Scrum-like framework for a few years at that time, the local Scrum Master introduced the service desk team to Agile. In order to support this project, the approach proposed in this paper was developed and applied to said team. The idea and general structure of the tool is based on a spreadsheet for self-assessing development teams, which was originally set up by one of the Scrum Masters based in Holland. This foundation was reworked, expanded and specifically fine-tuned as described below.

The remainder of this paper is as follows: Related work is analyzed in Section 2. The process of creating the supporting tool is presented in Section 3. This tool is then applied within the actual assessment of a service desk team in Section 4, describing the underlying methodology and discussing the outcomes. Finally, a conclusion and suggestions for future work are provided in Section 5.

2 Related Work

The idea of assessing agile maturity as a basis for making improvements has already been investigated in different ways. However, most approaches neglect the versatility of a specifically cultural perspective, lack simplicity, or have no meaningful structure. First and foremost, several agile maturity models exist, which were compared by Özcan-Top and Demirörs [ÖD13]. Even the use of the traditional “Capability Maturity Model” (or CMMI) has been considered in this context, for example by Pikkarainen and Mäntyniemi [PM06] or Turner and Jain [TJ02]. Though these approaches help to assess the agility of teams, projects, and possibly organizations, they primarily focus on the original environment of software development and corresponding processes and practices. Other researchers, e.g., Sharifi and Zhang [SZ01] or Lin et al. [LCC06], chose a different view by addressing agile assessment and improvement in other contexts such as manufacturing and supply chain management. Lin et al. [LCT06] even suggested a method for assessing agile organizations in general. Although these approaches are more versatile, they are quite complex in terms of application. In addition, several suggestions by companies and coaches can be found, with the “Agile Maturity Survey” by Age of Product [Ag19], which presents a set of factors contributing to agility, being one of the more comprehensive and universal ones. It seems to lack an actual system for assessment though. Hence, the novelty of this paper lies in its explicit focus on agile culture, its intentionally limited scope, and its pragmatic approach. This makes it possible to achieve quick results and improvements regardless of the given domain or related processes.

3 Creation

Regarding the creation of a tool, which will provide the basis for the actual assessment of agile culture as well as the resulting discussions and improvements, two major steps need to be addressed. First, the criteria that will be assessed have to be gathered, phrased, and explained, preferably in a way that can later be easily comprehended by the team to be examined. Furthermore, a framework needs to be developed that enables a clear presentation of the results in order to identify anomalies and hence existing problems.

3.1 Deriving the criteria

Agile Manifesto Principles	Modern Agile Principles	Cultural Key Aspects	Assessment Criteria (Service Desk)
Our highest priority is to satisfy the customer through early and continuous delivery of valuable software.	Constantly delight your customers.	Customer Satisfaction	Customer Satisfaction
			Fast Response
Welcome changing requirements, even late in development. Agile processes harness change for the customer's competitive advantage.	Seek continuous discovery and respond to evolving customer needs.	Feedback & Change (Flexibility)	Use Feedback
			Welcome Change
Deliver working software frequently, from a couple of weeks to a couple of months, with a preference to the shorter timescale.	Deliver meaningful outcomes frequently.	Frequent Outcomes (Iterative Thinking)	Frequent Response
Business people and developers must work together daily throughout the project.	Business and technology people work together as one team.	Close Collaboration	Daily Collaboration
Build projects around motivated individuals. Give them the environment and support they need, and trust them to get the job done.	Build products around motivated, responsible adults and give them the freedom to learn and succeed.	Motivation & Trust (Positive Environment)	Motivation (Team)
			Motivation (Company)
			Trust (Team)
			Trust (Company)
The most efficient and effective method of conveying information to and within a development team is face-to-face conversation.	Communicate directly and honestly, and preferably face-to-face.	Effective Communication	Face-to-Face Communication
Working software is the primary measure of progress.	The primary measure of progress is outcomes for our customers.	Efficient Operation & Customer Orientation	Efficiency
Agile processes promote sustainable development. The sponsors, developers, and users should be able to maintain a constant pace indefinitely.	Maintain a constant pace and rhythm indefinitely.		Prioritization
Continuous attention to technical excellence and good design enhances agility.	Give continuous attention to excellence.	Knowledge on Agile (Mindset)	Agile Values & Principles
Simplicity - the art of maximizing the amount of work not done - is essential.	Simplify - maximize the amount of work not done.	Simplicity	Simplicity
The best architectures, requirements, and designs emerge from self-organizing teams.	Work in self-organizing and crossfunctional teams.	Self-Organization & Empowerment	Self-Organization
			Empowerment (Team)
			Empowerment (Company)
At regular intervals, the team reflects on how to become more effective, then tunes and adjusts its behavior accordingly.	Create a learning culture: Share information transparently, inspect and tune behaviour.	Learning Culture	Knowledge Sharing
			Reflection
			Improvement

Fig. 1: Principle Criteria Mapping

The basis for the following criteria is the well-known “Manifesto for Agile Software Development” [Ma19], which includes several values and principles aimed at guiding development teams towards an agile way of working. However, this paper presents a set of cultural aspects that can be used outside the specific context of software development (e.g., for service desks). Therefore, the so-called “Modern Agile Principles” [No19] are included as well. They represent an already existing approach of generalizing the Agile Manifesto. In both cases, only the principles will be considered, since they derive from the values and thereby present more specific advice.

The first step is to map these two sets of principles to each other, followed by retrieving and generalizing their key information regarding culture. Then the representational criteria that serve as the basis for the actual assessment are derived. Fig. 1 shows these different steps and a comparison of the mapped principles. While some of the principles were already phrased in a rather general way, most of them are still open to interpretation when it comes to retrieving and mapping their key information. Therefore, the cultural aspects above only present a suggestion and should by no means be understood as the only possible solution. Furthermore, we recommend obtaining at least some knowledge about the team’s area of expertise in order to come up with meaningful criteria. Again, some of the proposed criteria are more general (e.g., team-internal behavior) and can therefore be used commonly, while others (e.g., customers and outcomes) refer to a specific trait of the domain. In our case, the criteria should fit to a service desk team whose major processes are based on incident management according to ITIL [OI06], a framework for IT service management. Moreover, some criteria were split into a team- and a company-related view. This is important because these views may very well vary, since one examines the attitude within the team while the other relates to its environment in the wider company (e.g., relating to superiors, management, or other departments). Of course, further criteria can be added, or criteria can be split to get even more detailed results, but this set proved to deliver good overall insights while keeping the application effort reasonable.

3.2 Explaining the criteria

The next step revolves around explaining the criteria in a way that ensures that the underlying cultural factors (and principles/values in a wider sense) can be well understood by the team. This is relevant for educating the team and thereby gain more meaningful results in the later application. As before, some of these explanations may vary depending on the team’s domain. The descriptions in Tab. 1 are tailored to the service desk team that was to be examined.

Criteria	Explanation
Customer Satisfaction	The team does everything possible to satisfy the customer and make them feel appreciated.
Fast Response	The team minimizes the time between an incoming incident and the first response to it.
Use Feedback	The team can get feedback provided by the customer and uses it to improve upon.

Welcome Change	The team is flexible and open to changes/improvements of the process.
Frequent Response	The team frequently responds to the customer in order to maintain transparency regarding an incidents status.
Daily Collaboration	The team collaborates and communicates daily in order to share information.
Motivation (Team)	The team is motivated by the way its members work and behave.
Motivation (Company)	The team is motivated by the way it is treated within the wider company.
Face-to-Face Communication	The team members use direct communication whenever possible and can openly talk about team-related issues.
Efficiency	The team does everything possible to minimize active incidents.
Prioritization	The team prioritizes incidents to always ensure that a customer can successfully work with the product/software.
Agile Values & Principles	The team is aware of the agile values/principles, understands them, and practices them, aiming to develop the right mindset.
Simplicity	The team keeps things simple and the individuals take the initiative in order to get things done, speed processes up, and create value.
Self-Organization	The team organizes the way it works on its own and in a democratic way.
Empowerment (Team)	The team has opportunities (and takes the chance) to come up with improvements regarding their work practices and structure.
Empowerment (Company)	The team has opportunities (and takes the chance) to come up with improvements regarding the product/software.
Knowledge Sharing	The team strives to share knowledge in order to achieve a state in which all its members are able so solve most incidents.
Reflection	The team can reflect on how things went in the past (as part of retrospectives or otherwise) and comes up with action points.
Improvement	The team continuously improves based on what has been reflected on and actually fulfills the action points.

Tab. 1: Criteria Explanation

3.3 Setting up a framework

The last step in creating an assessment tool is to embed the criteria into a framework that allows for easy use and analysis. Therefore, an Excel tool has been developed, which consists of a scale for rating the criteria and a matrix for illustrating the results (see Fig. 2). Similar to existing models, this scale defines five different levels of maturity, here referred to as “Agility Levels”. Overall, they serve to indicate the extent of the development of an agile mindset. The levels are assigned to numbers from 1 (lowest) to 5 (highest) as well as a color code ranging from red (lowest) to green (highest) for more intuitive use. For coaching purposes, they can further be mapped to the three stages of “Shu Ha Ri” [Co06], which represent different levels of learning and progression characterized by following (Shu), adapting (Ha), and finally redefining (Ri) rules.

Agility Level	Number	Shu Ha Ri	Definition
Innovative	5	Ri	Mindset is fully developed, team works independently with confidence.
Adaptive	4	Ha	Mindset leads the team’s actions.
Operating	3	Ha	Mindset is in place and actively demonstrated on a regular basis.
Emerging	2	Shu	Mindset is understood but not yet implemented in a natural way.
Chaotic	1	Shu	Mindset is unclear, team is immature.

Fig. 2: Rating Scale

Fig. 3 shows the matrix system used to manage the assessment results. It mainly consists of the various criteria mapped to the different members of the team, including agile coach and team leader. Furthermore, different average values and standard deviations are calculated in order to gain insights more easily. The purpose of this structure is explained below.

Criteria	Person1 (AC)	Person2 (TL)	Person3	...	Average (Team)	STD	Average (AC and TL)	STD
Customer Satisfaction								
Fast Response	1.				3.			
Use Feedback								
...								
Reflection	2.				4.			
Improvement								
Agile Average								

Fig. 3: Matrix System

(1) The opinions of the agile coach (AC) and the team leader (TL) are of particular importance when seen in relation to the remaining team members. They might not necessarily be directly involved in the core team’s interactions, which is why they can provide a different and more general perspective. For example, if the agile coach’s impressions deviate strongly from those of the rest of the team, this might indicate a lack of understanding regarding what it means to be agile, especially in teams that are new to the idea. The team leader, on the other hand, might have more insight concerning the team’s general position in the wider company. (2) The agile average per person represents their tendency in terms of the team’s overall agility. Strong deviations compared to the rest of the team could hint at misunderstandings that should be clarified, or just a different conception that may be worth further investigation. (3) The average value per criterion can be seen as the main indicator for the team’s strengths and weaknesses. It can be used to identify existing problems to be addressed later and to praise and foster good performance. The associated standard deviation shows how similar the opinions of the various team members are; if strong

deviations are observed, these should be addressed to gain more insight. Again, the core team and the AC/TL have been separated due to their different perspectives. **(4)** These values represent the agile average as perceived by the core team and the AC/TL and can be averaged to obtain an overall score. As mentioned above, the standard deviation indicates the degree of consensus.

Although the system uses concrete values, these and the level of agility they indicate should not be the priority, especially since they are prone to personal perception and interpretation. Rather, they should be seen in relation to each other in order to identify action points for improvement while also serving as a reference for the team's progression over time. The latter can be achieved by repeating the assessment after a given time and comparing the results. Even a comparison with another (more agile) team can make sense in order to identify similarities and differences and ultimately learn and improve.

4 Application

After the assessment tool has been set up, its application in cooperation with a real team will be presented in this section. The team's initial situation will be described as well as the process of how the tool was used. This section will conclude with an analysis and interpretation of the results as well as some of the major findings and action points.

4.1 Team, Process & Goal

As stated earlier, the team examined is the service desk of TOPdesk's German branch. Since, until this time, the team's processes were strongly influenced by ITIL, and their core processes should not be altered at that point, a focus on improving cultural agility was favoured. Further it should be mentioned that at the time the evaluation took place, the team had already spent a few months with the leading German Scrum Master, who functioned as agile coach in this case. First and foremost, this was done for the purpose of getting to know the team and its situation, as well as educating it towards a better understanding of what Agile is about. Both is recommended as part of the preparations for the actual assessment. Additionally, the coach already started to familiarize the team with stand-up meetings and retrospectives as used in Scrum [SS13] to encourage open communication and self-evaluation/improvement.

The application of the assessment tool requires a few factors to be considered. **(1)** As stated above, preparation is key, especially familiarizing the leading agile coach with the team, building some trust, and making sure that the overall purpose is clear. **(2)** At this point, it is not about metrics for superiors/management, but rather for the team's own benefit. As with most tasks related to change management, this step should not be neglected since it can help to lower the team's natural resistance. **(3)** Furthermore, agility in general as well as the actual criteria need to be explained beforehand to avoid misunderstandings. **(4)** As far as the process is concerned, it is highly recommended performing the assessment in a meeting with as many team members participating as possible. **(5)** In addition, at least one moderator (e.g., the agile coach) is required to explain the criteria, answer questions, take

notes, and guide the meeting. **(6)** To give the team a feeling of safety and to ensure that everyone will speak openly, superiors should not be included at this point. **(7)** The rating of the criteria by the team members can be done in a way similar to Scrum's planning poker: Every participant receives five cards (numbers 1-5) and, after thinking about them for a little while, everyone simultaneously raises their chosen cards on the moderator's command. Communication should be restricted for this step to stop team members from influencing each other. **(8)** Time for discussion is allowed after every iteration. **(9)** While the structure of the tool allows for a questionnaire-like use (everyone receives the file and fills in the spreadsheet on their own), this should be saved for missing team members. The most important reason for all this is that face-to-face meetings and the resulting discussions will already provide some great insights. **(10)** After all results have been gathered and analyzed, a final debriefing or retrospective with the team (and superiors/management, if need be) should be held to address the problems found, their causes, and action points to solve these issues and improve the work of the team.

Summing up, the goal of using this assessment tool lies in finding major issues hindering the team's agility, especially regarding cultural aspects pertaining to effectiveness, efficiency, and team dynamics as well as the overall attitude. These impediments can then be addressed in cooperation with the agile coach to ultimately improve cultural agility and thereby performance. Furthermore, this can support the understanding and development of an agile mindset. It should be noted once more that the actual values are not suitable (and not meant) for metrics since they represent the team's personal opinions and are solely a means to an end. However, to check for the effectiveness of certain changes or the team's evolution, the assessment can be repeated and compared to previous results.

4.2 Analysis, Findings & Action Points

The results of the tool's application as described above can be seen in Fig. 4. Although only seven of the nine team members participated in the assessment, it was possible to achieve the three major perspectives of agile coach, team leader, and core team. The analysis reported in this subsection gives an example of how the values and the associated tendencies can be interpreted and how the different views and their relations can be explained. This is not only based on logical conclusions but also on discussions during the meetings as well as insights gained through time spent with the team in general.

Criteria	Person1 (AC)	Person2 (TL)	Person3	Person4	Person5	Person6	Person7	Average (Team)	STD	Average (AC and TL)	STD
Customer Satisfaction	4	3	4	4	4	4	5	4,20	0,45	3,50	0,71
Fast Response	3	3	4	3	3	3	3	3,20	0,45	3,00	0,00
Use Feedback	4	4	4	3	4	4	4	3,80	0,45	4,00	0,00
Welcome Change	2	3	3	3	3	4	3	3,20	0,45	2,50	0,71
Frequent Response	4	4	5	5	4	4	4	4,40	0,55	4,00	0,00
Daily Collaboration	4	3	5	2	3	3	2	3,00	1,22	3,50	0,71
Motivation (Team)	2	4	4	2	3	2	3	2,80	0,84	3,00	1,41
Motivation (Company)	2	3	4	4	3	3	4	3,60	0,55	2,50	0,71
Trust (Team)	2	4	4	4	4	3	4	3,80	0,45	3,00	1,41
Trust (Company)	3	3	5	3	3	3	3	3,40	0,89	3,00	0,00
Face-to-Face Communication	2	3	3	2	3	2	2	2,40	0,55	2,50	0,71
Efficiency	3	3	4	3	4	3	4	3,60	0,55	3,00	0,00
Prioritization	4	3	3	3	3	3	4	3,20	0,45	3,50	0,71
Agile Values & Principles	2	4	4	3	2	2	3	2,80	0,84	3,00	1,41
Simplicity	3	2	3	3	3	3	3	3,00	0,00	2,50	0,71
Self-Organization	2	3	4	3	3	4	4	3,60	0,55	2,50	0,71
Empowerment (Team)	3	3	4	3	4	3	3	3,40	0,55	3,00	0,00
Empowerment (Company)	4	2	4	3	4	4	4	3,80	0,45	3,00	1,41
Knowledge Sharing	4	3	4	4	3	4	3	3,60	0,55	3,50	0,71
Reflection	3	4	3	3	3	3	3	3,00	0,00	3,50	0,71
Improvement	3	2	3	4	3	3	3	3,20	0,45	2,50	0,71
Agile Average	3,00	3,14	3,86	3,19	3,29	3,19	3,38	3,38	0,28	3,07	0,10

Fig. 4: Application Results

Looking at the main matrix, there is a clear dominance of agility level 3, levels 4 and 2 appear quite often as well, whereas levels 5 and 1 occur very rarely or not at all. When examining the individual team members, some of them are particularly noticeable. Compared to the rest of the team, the agile coach (Person1/AC) seems to be more critical overall and in some cases his opinion deviates quite a bit. This can be explained by him having more experience with being agile and working with agile teams, primarily with regard to criteria such as “Agile Values & Principles”, “Self-Organization”, and “Welcome Change”. Furthermore, the other team members assessed by their own perspective while he could see the bigger picture, since up to this point, he had been the major contact person for the team’s complaints. This may have also been the reason for his rather negative views on “Motivation” and “Trust”. In contrast, the new employee (Person3), who has been a part of the team and the company for only a few months, tended to have a more positive impression. His generally unbiased view may therefore be the result of limited insight. The team actively teaches and supports him whenever possible, which is the cause of his comparatively high rating of “Daily Collaboration” and “Motivation”. Finally, the team leader’s (Person2/TL) perspective is interesting to look at. Regarding the team’s “Motivation” and “Trust”, the team leader rated higher than the agile coach, possibly due to not being the one receiving questions and complaints about the proposed move to Agile. Concerning “Simplicity”, “Empowerment” and “Improvement”, their rating is lower than the others. The former originates in a leader’s duty to intervene when initiative is lacking, while the latter may be the result of the team lead having to report to superiors and thus feeling pressure and getting feedback the team does not necessarily receive.

On average, the team’s assessment resulted in an agility level slightly above 3, with the standard deviation hinting at the circumstances mentioned above. At this point, it is important to distinguish how this outcome is composed. A differentiation can be made between aspects related to customer orientation and aspects related to team dynamics. On the one hand, the team generally excelled at criteria such as “Customer Satisfaction”, “Use Feedback”, and “Frequent Response”, with levels revolving around 4. Referring to Shu Ha Ri [Co06], this indicates advanced maturity (Ha to Ri stage) when it comes to making the customer happy in an agile sense. On the other hand, there are below-average levels

between 2 and 3, especially regarding “Face-to-Face Communication” as well as “Welcome Change”, “Motivation”, “Agile Values & Principles”, “Simplicity”, and “Improvement”. According to Shu Ha Ri, this indicates that maturity is rather lacking (late Shu stage) and that there is great room for improvement in terms of interaction and attitude within the team and in terms of an agile mindset in general. The analysis yielded issues to be addressed as well as possible action points elaborated in cooperation with the team and the superiors in order to improve the overall culture in an agile way (c.f. Tab. 2). Again, the underlying insights were gained not only through the analysis itself, but particularly during the tool’s application and the whole process of working with the team.

Findings	Action Points
The team needs to build a sense of unity and improve mutual understanding.	Team events supported by the company.
The team needs to openly talk about existing team-related issues in order to resolve them.	Retrospectives led by the agile coach.
The team needs to promote direct communication in order to effectively share information.	Daily stand-ups and ban on non-direct communication (e.g., chat) whenever possible.
The team needs more time to actively learn and improve.	"Day in Support"-program, which allows employees from Development and Consultancy to occasionally replace a service desk team member for one day (to get more insights related to the product) and thereby create some time for the team.
The team is unhappy with the noise in their premises due to openness to adjacent departments.	Improvement of the premises to guarantee silence when needed.
The team wants to improve knowledge management to enable faster resolution of recurring incidents.	"Day in Support"-program to create time.
The team needs to improve on initiative since at times nobody feels responsible for incoming incidents to a point where the team leader needs to assign them.	Clarification of responsibilities, especially for spontaneously occurring high-priority incidents, e.g., by creating a corresponding role and distributing it fairly.
Some team members want to avoid change and thereby hinder an agile transformation.	Further workshops and appreciation of even small improvements in order to make the team see the purpose and benefit of Agile and generally feel cared for.
The team misunderstands their performance appraisal in a way that makes them	Clarification with superiors to assure the team is seen as a unit and appraisal happens

think it's an individual matter only based on the number (not complexity) of resolved incidents.	(primarily) based on the overall collective performance and quality of the outcomes.
The team feels understaffed and therefore less appreciated than other departments who are hiring new employees constantly.	Clarification of the need for new employees with management and HR to relieve the existing team members.

Tab. 2: Findings & Action Points

5 Conclusion

This paper generalized agile principles in order to retrieve key aspects of an agile culture within teams, which were then specified to suit a service desk. The resulting criteria were organized in a tool consisting of a scale for rating and a matrix for effective visualization. The tool was further embedded into a process for purposeful application, which was used to examine the service desk of TOPdesk. The actual assessment meeting as well as the subsequent analysis uncovered strong customer orientation while indicating several issues regarding team dynamics. These were discussed and corresponding action points were formulated to achieve improvements. The results show how Agile can be used to improve teams by focusing on the culture/mindset instead of merely changing processes.

As for future work, it would make sense to further explore the possibilities and validate the usefulness of this approach by applying it to various teams from different domains. Another interesting addition would be a more detailed investigation of how improvements of specific cultural aspects can be achieved, e.g., through targeted use of practices exceeding general ones such as stand-ups and retrospectives. The assessment could be scaled to achieve company-wide improvements instead of addressing teams only, resulting in a more holistic approach with the ultimate goal being the creation of an agile organization.

Acknowledgments

We would like to thank TOPdesk Germany GmbH for providing the foundation of this work as well as supporting the publication of its results. Furthermore, we want to express our gratitude to Phil Kus (Scrum Master, TOPdesk) and Thomas Allweyer (Professor, University of Applied Sciences Kaiserslautern) for general guidance and mentoring of both the original thesis and this paper, and to Sonnhild Namingha for proofreading.

References

- [Ag19] Age of Product, www.age-of-product.com/measure-agility, Stand: 23.04.2019.
- [Co06] Cockburn, A.: Agile Software Development: The Cooperative Game. Pearson Education, 2006.

- [DD14] Diebold P, Dahlem M. Agile Practices in Practice: A Mapping Study. In: 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, 2014.
- [DKZ15] Diebold, P., Küpper, S., Zehler, T.: Nachhaltige Agile Transition: Symbiose von technischer und kultureller Agilität. In: Projektmanagement & Vorgehensmodelle, 2015.
- [Gu17] Guckenbiehl, P.: Evaluation der Agilität im Software-Support. 2017.
- [IF09] Ingalls, P.; Frever, T.: Growing an Agile Culture from Value Seeds. In: Agile Conference 2009. S. 119-124, 2009.
- [K117] Klünder, J., Schmitt, A., Hohl, P., Schneider, K.: Fake News: Simply Agile. In: Projektmanagement & Vorgehensmodelle, 2017.
- [KTK18] Krieg, A., Theobald, S., Küpper, S.: Erfolgreiche agile Projekte benötigen ein agiles Umfeld. In: Projektmanagement & Vorgehensmodelle, 2018.
- [LCC06] Lin, C.; Chiu, H.; Chu, P.: Agility index in the supply chain. International Journal of Production Economics 100, S. 285-299, 2006.
- [LCT06] Lin, C.; Chiu, H.; Tseng, Y.: Agility evaluation using fuzzy logic. International Journal of Production Economics 101, S. 353-368, 2006.
- [Ma19] Manifesto for Agile Software Development, www.agilemanifesto.org, Stand: 23.04.2019.
- [No19] Nomad8, www.nomad8.com/articles/modern-agile-principle-cards, Stand: 23.04.2019.
- [ÖD13] Özcan-Top, Ö.; Demirörs, O.: Assessment of Agile Maturity Models: A Multiple Case Study. In: Communications in Computer and Information Science. S. 130-141, 2013.
- [OI06] Olbrich, A.: ITIL kompakt und verständlich. Springer-Verlag, 2006.
- [PM06] Pikkarainen, M.; Mäntyniemi, A.: An Approach for Using CMMI in Agile Software Development Assessments: Experiences from Three Case Studies. In: 6th International SPICE Conference on Software Process Improvement and Capability Determination. 2006.
- [SS13] Sutherland, J., Schwaber, K.: The Scrum Guide. Scrum.org, 2017.
- [SZ01] Sharifi, H.; Zhang, D.: Agile manufacturing in practice – Application of a methodology. International Journal of Operations & Production Management 21, S. 772-794, 2001.
- [TJ02] Turner, R.; Jain, A.: Agile Meets CMMI: Culture Clash or Common Cause. In: Extreme Programming and Agile Methods – XP/Agile Universe 2002. S. 153-165, 2002.

Teil III

Eingeladene Beiträge der Session „Future Track“

Wissen in IT-Projekten: Wissensmanagement war gestern. Voneinander Lernen ist heute.

Nail Akrouti¹, Denis Cikes²

Abstract: Immer schnellere Produktzyklen, interdisziplinäre Zusammenarbeit, ständige Ressourcenengpässe – der effiziente Einsatz von Wissen ist für eine zielführende Projektumsetzung im digitalen Zeitalter ein kritischer Erfolgsfaktor. In Zusammenarbeit mit der Kommunikationsagentur liquidmoon untersuchten Studenten der Hochschule Darmstadt, wie relevant das Thema Wissensmanagement in Projekten wirklich ist. Eine Vielzahl theoretischer Modelle zum Thema Wissensmanagement wurden in den letzten Jahrzehnten konzipiert, um die Entwicklung, den Transfer und die Bewahrung von organisatorischem Wissen zu erklären. Am Modell der acht Wissensbausteine [Pr10] wird beispielhaft eines der führenden Modelle vorgestellt. Anhand eines strukturierten Interviewleitfadens haben wir IT-Projektleiter in großen Unternehmen befragt, wie sie im Alltag mit Wissen praktisch umgehen. Unabhängig von einer agilen, planorientierten oder hybriden Vorgehensweise in IT-Projekten: Dieser Beitrag liefert einen praxisrelevanten Einblick im Umgang mit diesen Themen in IT-Projekten.

Keywords: Wissensmanagement, Zusammenarbeit, Lernen, Projekteffizienz, Performancesteigerung

1 Einleitung

Immer schnellere Produktzyklen, interdisziplinäre Zusammenarbeit, ständige Ressourcenengpässe – der effiziente Einsatz von Wissen ist für eine zielführende Projektumsetzung im digitalen Zeitalter ein kritischer Erfolgsfaktor. Die Digitalisierung bringt in IT-Projekten immer höhere Anforderungen an Effizienz mit sich, während hochkomplexe Umgebungen, unklare Anforderungen und eine Vielzahl von Prozessen die Umsetzung verlangsamen. Im Rahmen einer Case Study untersuchten Studenten des Studiengangs Master Wirtschaftsingenieurwesen der Hochschule Darmstadt zusammen mit der Kommunikationsagentur liquidmoon, wie relevant Wissensmanagement in IT-Projekten wirklich ist. In strukturierten Experteninterviews wurden IT-Projektleiter großer Unternehmen befragt, wie sie und ihre Projektmitarbeiter im Alltag mit Wissen und den Methoden des Wissensmanagements praktisch umgehen. Dieser Beitrag liefert einen praxisrelevanten Einblick im Umgang mit diesen Themen in IT-Projekten.

¹ Hochschule Darmstadt, Masterstudiengang des Fachbereiches Wirtschaftsingenieurwesen, Haardtring 100, 64295 Darmstadt, Nail Akrouti (Sprecher), Daniel Allersmeier, Mehmet Dogan, Dominik Fischer, Mustafa-Hilmi Koc, Maximilian Lehnert, Denis Mendes, Maximilian Schäfer, Nail.Akrouti@stud.h-da.de

² liquidmoon GmbH, Schleiermacherstr. 12, 64283 Darmstadt, Denis Cikes (Sprecher) und Claudia Bretzke, cikes@liquidmoon.de

2 Was ist Wissensmanagement?

Wissen entsteht durch die Ansammlung und Vernetzung von bedeutungsvollen Informationen, durch das Kollektiv bzw. in seltenen Fällen durch ein Individuum [No16]. Dabei ist zwischen implizitem und explizitem Wissen zu unterscheiden. Implizites Wissen ist überwiegend personenbezogen und zeichnet sich durch schwierige Verbalisierbarkeit und Reproduzierbarkeit (bspw. motorische Fähigkeiten) aus. Explizites Wissen hingegen ist eindeutig, exakt und damit leicht kommunizierbar und reproduzierbar (bspw. Vorschriften) [Ka11].

Das Wissensmanagement wird durch die Handhabung oder Umwandlung (bspw. Wissenserwerb und -dokumentation) von explizitem und implizitem Wissen abgegrenzt. Das Einsatzgebiet und die Ausprägung des Wissensmanagements sind unternehmensabhängig [Ka11]. Durch strategische und operative Tätigkeiten soll der optimale Umgang mit Wissen erreicht werden und eine effiziente Speicherung sowie Verwendung dokumentierten Wissens erzielt werden.

3 Das ganzheitliche Modell des Wissensmanagements

Seit Ende des letzten Jahrhunderts ist das Interesse an Wissensmanagement markant gestiegen. Im Zuge dessen wurden Modelle zu Lern- und Wissensentwicklung entwickelt, welche den Prozess von Entwicklung, Transfer und Bewahrung von Wissen aufzeigt. Das wohl bekannteste davon, stellt das Modell der acht Wissensbausteine von Probst, Raub und Romhardt dar [Pr10]. In diesem ganzheitlichen Ansatz erfolgt die Wissensaneignung in unterschiedlichen, mit einander verknüpften Prozessbausteinen.

In dem Baustein *Wissensziele* wird festgelegt, welche Fähigkeiten in einem Unternehmen fehlen und aufgebaut werden müssen. Unterschieden wird hierbei zwischen normativen, strategischen und operativen Wissenszielen. Die normativen Wissensziele beschäftigen sich mit der Entwicklung einer Wissenskultur. Strategische Unternehmensziele bilden die Basis für Wissensziele, die gesamtunternehmerisch bewahrt und ausgebaut werden müssen. Operative Wissensziele beschäftigen sich mit der Umsetzung des Wissensmanagementsystems sowie der Umsetzung der strategischen und normativen Wissensziele. Bei der *Wissensidentifikation* wird vorhandenes Wissen transparent gemacht. Gerade in großen Unternehmen mit einer großen Anzahl von internem und externem Wissen ist dies maßgeblich für ein effektives Wissensmanagement. Beim *Wissenserwerb* wird das benötigte Wissen ins Unternehmen geholt. Es werden neue Mitarbeiter, externe Berater oder spezialisierten Firmen rekrutiert.

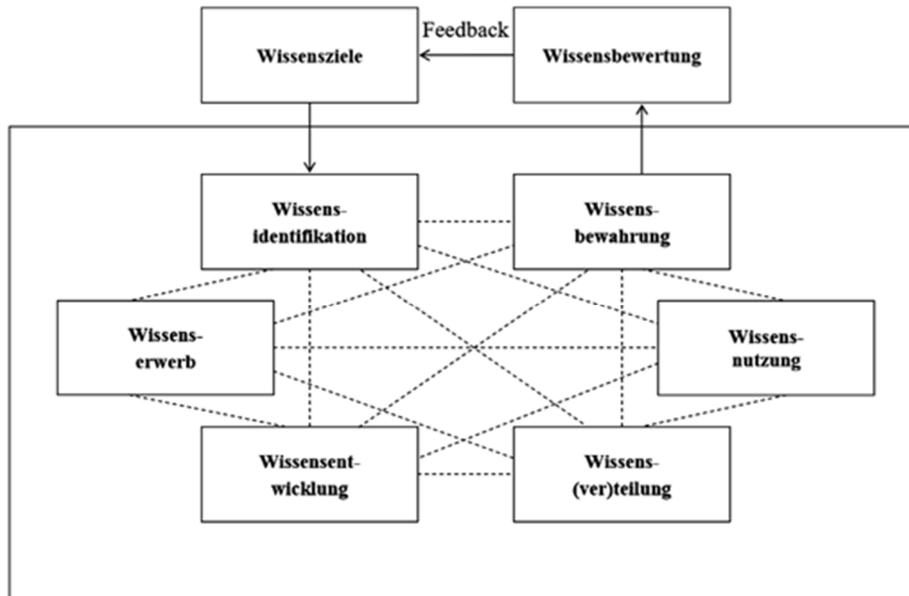


Abb. 1: Bausteine des Wissensmanagements [Pr10]

In der *Wissensentwicklung* werden neue Fähigkeiten entwickelt. Hierbei kann neues relevantes Wissen für die gesamte Organisation entstehen. Der Umgang mit Kreativität und der Umgang mit Ideen nimmt in diesem Baustein eine entscheidende Rolle ein. Im Baustein *Wissensverteilung* ist das Teilen von Informationen und Erfahrungen zwingend, denn nur so gelangt das Wissen an den Ort wo es benötigt wird. Um ein Zuviel an Informationen zu vermeiden, ist es wichtig zu analysieren, wo welches Wissen benötigt wird. Die *Wissensnutzung* beschäftigt sich schließlich mit der produktiven Anwendung des Wissens. Dieser Baustein stellt auch das Hauptziel des Wissensmanagements dar. Um den Verlust von unternehmenskritischem Wissen vorzubeugen, muss es gespeichert und bewahrt werden. Der Baustein *Wissensbewahrung* benötigt eine hohe Priorität beim Management, um auch eine regelmäßige Aktualisierung zu gewährleisten. In der *Wissensbewertung* werden die Ergebnisse der formulierten Wissensziele gemessen und bewertet. Ein geeignetes Controlling ist eine entscheidende Voraussetzung für Korrekturen.

4 Wie wird Wissensmanagement heute in IT-Projekten eingesetzt?

Um einen Einblick in die aktuelle Nutzung von Wissensmanagement in IT-Projekten zu bekommen, wurden insgesamt fünfzehn IT-Projektleiter aus unterschiedlichen Branchen, mit Schwerpunkt in der Finanzwirtschaft anhand von offenen Leitfragen zu ihren Erfahrungen mit dem Wissensmanagement in IT-Projekten befragt.

Die Interviews dauerten in der Regel zwischen 30 und 45 Minuten. Es wurden Leitfragen auf drei verschiedenen Ebenen gestellt: Mensch, Technik und Organisation.

In den folgenden Absätzen werden die wesentlichen Erkenntnisse beschrieben. Im Allgemeinen ist der Begriff Wissensmanagement bei nahezu allen Interviewpartnern eher negativ belegt und besitzt eine niedrige Akzeptanz. Die meisten Wissensmanagementsysteme in Unternehmen, die in der Vergangenheit eingeführt wurden, werden nur sporadisch oder nur wenn zwingend erforderlich von Mitarbeitern genutzt. Wissensmanagement in IT Projekten hatte auch aus Sicht der Unternehmensstrategie bei allen Interviewpartnern keine Bedeutung. In den zwei Fällen, in denen eine Strategie zur Sicherung von Wissen existierte, wurde diese in einer zentralen Wissensmanagementeinheit gebündelt, die mit relativ hohem Aufwand relevantes und organisationsübergreifendes Wissen sammelt, aufbereitet und zur Verfügung stellt.

Fünf Interviewpartner beschreiben, dass Mitarbeiter vom Management verpflichtet werden, ihr Wissen zu dokumentieren, aber wenig Aufklärungsarbeit und Sensibilität für den Sinn und Zweck geschaffen wird.

Als dringlichste Aufgabe sehen alle Interviewpartner den Wissenserwerb. Interne und externe Experten werden regelmäßig rekrutiert, um fehlendes oder wenig vorhandenes Wissen aufzubauen. Die meisten Interviewpartner bemängeln, dass es viele unterschiedliche Ablagesysteme und Plattformen gibt, was eine optimale Wissensnutzung erschwert. Hinzu kommt, dass Suchergebnisse in den meisten Fällen nicht aktuell oder von mäßiger Qualität sind. Für die meisten ist der nachhaltige Gedanke der bewussten Wissensdokumentation für die Verwendung in Folgeprojekten überzeugend, allerdings fehlt es oft in der Praxis an der benötigten Zeit relevantes Wissen zu identifizieren, es aufzubereiten und zu speichern.

5 Voneinander Lernen ist heute

Die wesentliche Erkenntnis aus den Interviews ist, dass alle IT-Projektleiter in der Wissensmanagement Disziplin Wissensentwicklung ein einfacheres System in IT-Projekten erkennen und fördern: den direkten und persönlichen Wissensaustausch.

Die IT-Projektleiter berichteten von unterschiedlichen Ausprägungen des persönlichen Austauschs:

Zum Beispiel werden Experten im Rahmen einer Aufgabenstellung mit einbezogen und regelmäßig befragt. Der Wissensaustausch findet damit im direkten Dialog statt.

Zitat: „Kein Wissensmanagementsystem ist so gut wie das persönliche Gespräch. Dadurch entstehen Orientierung und die Motivation sich selbständig weiterzuentwickeln.“

Ein weiteres Beispiel ist die Weitergabe des wertvollen Erfahrungswissens. Fehler werden oft nur in persönlichen Gesprächen reflektiert und nicht in Lesson Learned Dokumentationen verschriftlicht. Damit ist diese Art von Wissen nicht über eine digitale Wissensplattform auffindbar und bleibt nur über das persönliche Gespräch zugänglich.

Zitat: „Meine Erfahrungen mit Fehlern bespreche ich sowieso nur mit Menschen, denen ich vertrauen kann und auch nur unter vier Augen. In meiner Firma werden eigentlich keine Fehler akzeptiert.“

Ein weiterer wichtiger Aspekt der genannt wurde, war die Bedeutung von persönlichen Empfehlungen durch geschätzte Kollegen oder Freunde.

Zitat: „Bevor ich Zeit in die Recherche in irgendwelche digitalen und inaktuellen Informationswüsten stecke, frage ich lieber meine Kollegen. Die wissen meistens wer was weiß. Damit kommt man deutlich schneller und effizienter zum Ziel“

Drei Projektleiter nutzen moderne unternehmensinterne soziale Kommunikations- und Vernetzungssoftware in denen Experten auffindbar und kontaktierbar sind.

Zitat: „Seitdem wir Microsoft Teams im Einsatz haben, und wir uns in Kanälen austauschen bin ich gut informiert und lerne neue Leute kennen, mit denen ich mich über Videotelefonie direkt verbinden kann.“

6 Fazit und Ausblick

Die Disziplin des Wissensmanagements stammt aus den 80er-Jahren und erlebte in der folgenden Zeit einen regelrechten Hype. Seitdem hat sich die Lehre des Wissensmanagements nicht grundlegend verändert. Stark orientiert an organisatorischen Vorgaben und abhängig von einzelnen Personen brachte dies Probleme mit sich, die das Wort Wissensmanagement heute zu einem eher unbeliebten Begriff machen [Wi19]. Wissensmanagementsysteme sind unter Mitarbeitern weitreichend nicht akzeptiert, werden nur benutzt, wenn nötig und werden durch das Management von oben herab gesteuert. Im Unternehmen stellen umfassende Routinen, aufwendige Dokumentation und ineffiziente Meetings zudem einen nicht unerheblichen Kostenfaktor dar. Das klassische Wissensmanagement, das aus der theoretischen Lehre entstanden ist, ist bisher in der Praxis nicht so richtig zur Anwendung gekommen.

Vielmehr wünschen sich IT-Projektleiter, dass Mitarbeiter lösungs- und ergebnisorientierter kommunizieren. Wissen, wer ein Problem lösen kann, ist mehr wert, als Wissen, das unbenutzt in einer Datenbank liegt. Von anderen zu lernen nutzt der Mensch schon von Kindesbeinen auf als Grundlage zum Lösen von Problemen. Wissen und Lernen, als stark emotional beeinflusste Faktoren werden durch aufgezwungene Systeme daher eher blockiert als gefördert.

Wissen ist und bleibt ein Schlüsselfaktor unternehmerischen Handelns und stellt nicht nur im IT-Bereich eine wichtige Ressource für den Projekterfolg dar. Das Verständnis für Wissensmanagement in IT-Projekten muss sich daher in der Unternehmenspraxis grundlegend verändern. Um Hürden abzubauen und Akzeptanz und Umsetzbarkeit zu fördern, muss der Mitarbeiter stärker in den Mittelpunkt gerückt werden. Den Mitarbeiter bei der Implementierung neuer Systeme mit einzubeziehen, stellt dafür einen ebenso wichtigen Baustein dar, wie der Fokus auf die Nutzung statt auf die Anhäufung von Wissen.

Das Wissensmanagement der Zukunft muss sich darüber hinaus in seinen Fundamenten innovativ weiterentwickeln. Die gezielte Förderung von Kommunikation und Austausch nach einem dezentralen Ansatz zeigt sich dabei als vielversprechendste Lösung für die Probleme des klassischen Wissensmanagements. Das Unternehmen stellt hierbei lediglich

die Infrastruktur, beispielsweise eine Plattform, und Kommunikationsmittel zur Verfügung und hält sich bei organisatorischen Vorgaben zurück. Die systematische Nutzung der Infrastruktur entwickeln die Mitarbeiter eigenständig, nach Bedarf und nach den individuellen Anforderungen. Der Fokus verlagert sich dadurch vom System hin zu den Inhalten.

Im Rückblick zeigt sich: Wissen ist vom Wesen her zu komplex, um es von oben herab zu managen. Ein grundlegendes Umdenken über die Ressource Wissen ist nötig, um durch Voneinander Lernen neue Möglichkeiten in IT-Projekten zu eröffnen.

Literaturverzeichnis

- [Ka11] Katenkamp, O.: Implizites Wissen in Organisationen: Konzepte, Methoden und Ansätze im Wissensmanagement, VS-Verlag für Sozialwissenschaften, 2011, Wiesbaden.
- [No16] North, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung: Wissensmanagement gestalten, 2016, Springer Fachmedien Wiesbaden.
- [Pr10] Probst, G.; Raub, S.; Romhardt, K.: Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, 2010, Springer Gabler Wiesbaden.
- [Wi19] Wissensmanagement stagniert in Deutschland, <https://www.wissensmanagement-system.de/>, Stand: 14.06.2019.

Coworking als progressives Arbeitsmodell – Transfer der Erfahrungen in der Kreativwirtschaft

Martin Engstler¹ und Viktoria Heinzl²

Abstract: Coworking ist ein moderner Ansatz, der in der Kreativwirtschaft als progressives Arbeitsmodell an Bedeutung gewinnt und auch von Unternehmen anderer Wirtschaftssektoren in Form des Corporate Coworking eingesetzt wird. Coworking Spaces verbinden professionelle Infrastrukturen für individuelles Arbeiten sowie vielfältige Settings für kooperative Arbeitssituationen. Hinzu kommt der soziale Aspekt des miteinander Arbeitens und die Ausprägung als Inspirations- und Kreativort. Mit zunehmender Verbreitung von Coworking Spaces entstehen Lernorte für neue Arbeitsformen, die für Kooperations- und Projektarbeit genutzt werden können. Hinsichtlich der Kooperationsmöglichkeiten bietet ein Coworking Space eine Fundgrube an potenziellen Partnern mit komplementären Fähigkeiten. Sind gemeinsame Projekte einmal initiiert worden, vereinfachen insbesondere die physische Nähe sowie vorhandene Infrastrukturen die Phasen der Projektdefinition, -umsetzung und -kommunikation. Coworking Spaces sind mehr als ein attraktiver dritter Arbeitsort zwischen Büro und Home Office. Die wissenschaftlichen Studien zur Kreativwirtschaft in Baden-Württemberg zeigen, dass Coworking eine Neuinterpretation von Arbeit und Kooperation ermöglicht, aber auch hohe Anforderungen an Manager dieser Community sowie die Nutzer selbst stellt.

Keywords: Arbeitsmodell, Coworking, Coworking Space, Kooperationsarbeit, Kreativwirtschaft

1 Einführung

Coworking ist ein neues Arbeitskonzept, welches im Zuge der zunehmenden Digitalisierung und durch den Einfluss der Kreativwirtschaft entstand [EMN15]. Coworking ermöglicht es Menschen, allein zu arbeiten und gleichzeitig im Hier und Jetzt miteinander verbunden zu sein [Sp12]. Insbesondere junge Unternehmen, Start-ups, Freiberufler, Kreative und digitale Nomaden nutzen diese meist offen und attraktiv gestalteten Räumlichkeiten, um dort zu arbeiten, voneinander zu profitieren und die Sichtbarkeit als Unternehmen zu erhöhen. Im Jahr 2005 wurde der erste so genannte Coworking Space, die *Hat Factory* in San Francisco, eröffnet [HS17]. Inzwischen hat sich Coworking zum globalen Trend entwickelt. Bis Ende 2019 soll die Anzahl der Coworking Spaces weltweit auf 22.000 angewachsen, dann werden rund 2,2 Mio. Menschen in Coworking Spaces arbeiten [Fo19].

Coworking Ansätze wurden insbesondere in den Branchen der Kreativwirtschaft populär. Diese Branchen weisen strukturelle Besonderheiten wie einen hohen Anteil an Klein- und Kleinstunternehmen auf [Sö09]. Die Defizite einer kleinen Unternehmensgröße werden durch starke Netzwerke und eine hohe Kooperationsbereitschaft und -intensität ausgeglichen. Aufträge werden in verschiedenen Kooperationsmodellen mit wechselnden Partnern erarbeitet [EMN16]. Ähnliche Arbeitssituationen weist auch die Projektarbeit im IT-Sektor auf, was die Analyse der Erfahrungen und Anforderungen besonders interessant macht.

¹ Hochschule der Medien, Wirtschaftsinformatik, Nobelstraße 10, 70569 Stuttgart, engstler@hdm-stuttgart.de

² Hochschule der Medien, CREAM, Nobelstraße 10, 70569 Stuttgart, heinzl@hdm-stuttgart.de

2 Coworking in der Kreativwirtschaft

2.1 Kreativbranchen als Vorreiter neuer Arbeitsmodelle

Die Kreativwirtschaft ist ein wichtiger Wirtschaftssektor [BM18], deren spezifische Arbeitssituationen auch als Modellversuch für künftige Arbeitsformen diskutiert werden [Grü12]. Die Einzigartigkeit auftragsbezogener Kooperationsmodelle und Arbeitsprozesse, ein hoher Professionalisierungsgrad der Beteiligten, der Anspruch individueller Lösungen bzw. Leistungsergebnisse mit hohem Kreativitätsanspruch, ein hoher Zeitdruck und begrenzte Ressourcen bei der Umsetzung stellen insgesamt Merkmale dar, die auch im Projektgeschäft wichtige Herausforderungen sind [EMN15]. Umso spannender ist es zu ergründen, wie diese Kreativbranchen arbeiten, wie das progressive Arbeitsmodell des Coworking bereits erfolgreich genutzt wird, und welche Einsatzfaktoren zu beachten sind.

Unter dem Überbegriff der Kreativwirtschaft werden Unternehmen erfasst, welche überwiegend erwerbswirtschaftlich orientiert sind und sich mit der Schaffung, Produktion, Verteilung und/oder medialen Verbreitung von kulturellen bzw. kreativen Gütern und Dienstleistungen befassen [EMN15]. Die Geschäftsmodelle in der Kreativwirtschaft können unterschiedlich sein und umfassen *serienmäßig hergestellte und skalierbare Produkte* (z. B. Mediendienstleistungen wie Bücher, Zeitschriften, Filme und TV-Formate, Online-Spiele, Apps etc.), *vor Ort hergestellte Produkte bzw. die Life Industrie* (z. B. interaktive Events, Erlebnisindustrie, Konzerte, Theater etc.) und *unternehmensbezogene Leistungen* (z. B. Design- und Konzeptentwürfe, Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen, Werbe- und Marketingstrategien) [LKR16]. Zu den Aufgaben der Kreativakteure in allen Geschäftsmodellen gehören Aktivitäten wie die Marktforschung oder Trendanalyse, der kreative Akt selbst, die Herstellung kreativer Produkte und Dienstleistungen, das Marketing und der Zugang zu Kommunikations- und Vertriebskanälen.

Zur Unterstützung vieler dieser Aufgaben bieten die Coworking Spaces eine adäquate Ausstattung (z. B. Bürosituation, Workshop- bzw. Seminarsettings, Kreativzonen oder Maker Spaces). Zum Serviceangebot gehören meist auch Marketingservices, die zu einer verbesserten Sichtbarkeit durch markenbildende Öffentlichkeitsarbeit (z. B. Branding als Kreativort) und gemeinsame Veranstaltungen beitragen [PES18]. Dem Mangel an Wissen, z. B. über Finanzierungen, Rechtsgarantien, wirtschaftliche Zusammenhängen und Gründungsmethoden, kann durch organisiertes Coaching durch Rechtsberater oder Business Angels begegnet werden, die fest oder temporär als Ansprechpartner präsent sind. Darüber hinaus ist der Austausch mit erfahrenen Gründern aus der Community für die eigene Professionalisierung essenziell. Die Nutzung eines Coworking Space bleibt dabei stets unverbindlich und zeitlich flexibel. Auch die Art der Nutzung variiert und orientiert sich am jeweiligen situativen Bedarf. Vor allem Kreativunternehmen mit hohem Innovationsanspruch und starker Mitarbeiterorientierung nutzen Coworking als progressives Arbeitsmodell. In diesem Zusammenhang wird auch oft von einer effektiven Work-Life-Balance (Balance zwischen Arbeits- und Privatleben) sowie dem gelungenen Work-Life-Blending (strikte Trennung von Arbeits- und Privatleben verschwindet in der Gesamtlebenssituation) gesprochen. Durch die mehrdimensionale Flexibilisierung im Coworking Space wird für beide Ansätze ein Beitrag geleistet (*u.a. live@work, work@home*). Hier verbinden sich eine stark ausgeprägte Autonomie der Nutzer mit einer Situation der sozialen Verbundenheit, die zu hoher Arbeitsmotivation und Wohlfühlen führt [Fo14].

2.2 Kreativbranchen als Innovationsmotor für Wirtschaft und Gesellschaft

Die Kreativwirtschaft als besonderer Branchensektor wird auch als wichtiger Treiber für wirtschaftliche und soziale Innovationen in allen Bereichen von Wirtschaft und Gesellschaft bewertet. Deswegen wird ihr auch eine Rolle als Innovationstreiber und Vorreiter der digitalen Transformation zugemessen [BMW18; LKR16].

Auch hinsichtlich unternehmerischer Tätigkeiten erweisen sich die Kreativbranchen als zukunftsweisend, indem sie neue Geschäftsideen und Arbeitsszenarien realisieren. In Anbetracht der eher bescheidenen Größenverhältnisse der Einzelunternehmen, der spezifischen Arbeits- und Beschäftigungssituation (z. B. Freiberufler, Teilzeitarbeit, tlw. auch prekäre Arbeitssituationen [ENM 15]) wirkt der Coworking-Ansatz vielen spezifischen Herausforderungen entgegen und wird als experimenteller Lösungsansatz auch für andere Wirtschaftssektoren angesehen.

Die Akteure der Kreativbranchen haben hinsichtlich ihrer Konzepte zur Organisation von Arbeit und Kooperation über ihre eigenen Branchengrenzen hinaus Einfluss auf andere Wirtschaftszweige sowie die Gesellschaft (*Spill-over-Effekte*). Es sind die tief verankerte Bereitschaft zu Kooperation, die Nutzung neuester Technologien und die Position des Außenstehenden in Kooperationen mit anderen Branchen, die die Akteure der Kreativbranchen in eine einzigartige Lage bezüglich Open-Innovation-Prozessen mit kurzen Innovationszyklen versetzt [LKR16]. Unter dem Innovationsbegriff werden sowohl technische Innovationen wie z. B. Produkt- und Prozessinnovationen, als auch nicht-technische bzw. versteckte Innovationen, wie z. B. die Verbesserung von Produkteigenschaften (*Design Innovation*), die Erschließung neuer Geschäftsfelder und -modelle (*Business Model Innovation*) und auch die Veränderung etablierter Arbeitsprozesse (*Work Innovation*) zusammengefasst [GM08; He16]. Durch den zunehmenden technologischen Wandel steigt die Innovationsfähigkeit der Kreativschaffenden sogar kontinuierlich an, da die Lancierung neuer Informationstechnologien die Kosten für Produktion, Vertrieb, Vernetzung und Vermarktung deutlich minimieren. Auf der anderen Seite spiegeln Studien zur Innovationsfähigkeit des Mittelstands, die sich durch klassische forschungsorientierte Innovationsaktivitäten auszeichnet, die Schwierigkeit dieser bei der Entwicklung von substanziell neuen Innovationen im laufenden Betrieb wider [ZEW12]. Kurzlebige Entwicklungen stellen Unternehmen aller Branchen heute vor große Herausforderungen. Hier könnte die Kreativwirtschaft und ihre oft in freien Strukturen arbeitenden Protagonisten wertvolle Impulse auf unterschiedlichen Ebenen wie im Bereich der Arbeitsmethoden, des Prototyping, aber auch in der kooperativen Prozess- und Produktentwicklung setzen.

Im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen ist die Betrachtung der Digitalisierung als maßgeblicher Teil einer zukunftsfähigen Geschäftsstrategie entscheidend für alle Akteure der Kreativwirtschaft, denn digitale Leistungen erschließen ihrer Einschätzung nach neue Märkte und Zielgruppen [ELN13]. Der künstlerische und gesellschaftliche Anspruch der Kreativakteure an ihre Leistung fördert zudem einen besonderen Dialog im Prozess des digitalen Wandels, der die kulturelle Identität, die Wertediskussion in der Wirtschaft und Gesellschaft, sowie den sozialen Rahmen des Miteinanders integriert.

2.3 Coworking Spaces als Orte der Begegnung und Zusammenarbeit

Viele Akteure der Kreativwirtschaft haben erste Erfahrungen mit der Arbeit in Coworking Spaces gesammelt. Zu den ausschlaggebenden Kriterien für die Auswahl eines Coworking Space zählen vor allen Dingen die soziale Atmosphäre, Community, Verständigung mit anderen Mitgliedern und ähnliche Wertevorstellungen [Fo19]. Allerdings variieren die Erwartungen der Coworker an ihren Coworking Space je nach Arbeits- und Projektlage. Wichtig ist Ihnen allen insbesondere die Interaktion mit Anderen, flexible Arbeitszeiten und die Förderung zufälliger Ideen und Gelegenheiten sowie die soziale Klammer[Ba14].

Coworker profitieren auf der nutzerorientierten Seite auch von Faktoren wie dem funktio-nierenden Netzwerk, das sich rückwirkend positiv auf die eigene Produktivität auswirkt. Auf der sozialen Seite sind es weiche Faktoren, die zur Steigerung des Wohlbefindens und der Verbundenheit beitragen und dadurch indirekt auch die Produktivität begünstigen. Die Ergebnisse der Studie *Global Coworking Survey* bestätigen das gesteigerte Wohlempfinden von Coworkern durch den Aufenthalt und die Arbeit im Coworking Space: Sie fühlen sich zufriedener, kreativer, fokussierter, professioneller und sogar gesünder [Fo14]. Durch die durch ein professionelles Community Management gebotene Strukturierung wird dem Coworker ein möglichst freier Kopf garantiert, damit er sich ganz auf seine Arbeit konzentrieren kann. Dennoch bleibt es ein jedem frei, Hilfe in Anspruch zu nehmen und an der Gemeinschaft teilzuhaben. Die Arbeit im Space wird damit den Ansprüchen an Individualität und Gemeinschaft gerecht: Sie ist für jedes Mitglied selbstbestimmt, gestaltbar und auch individuell [Ba14]. Auch die Gestaltung der Arbeitsräume im Coworking Space richtet sich grundsätzlich nach den Vorlieben und Bedürfnissen der jeweiligen Community. Zu den wichtigsten Anforderungen auf infrastruktureller Ebene gehören die gute Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel, die leistungsfähige Breitbandstruktur und das ausgewiesene Image als Kreativstandort [EMN15].

Des Weiteren unterscheiden sich Coworking Spaces in Breite und Ausprägung ihrer Angebote und bieten ihren Nutzern unterschiedliche Arbeitssituationen (Abb.1).



Abb.1: Mögliche Nutzungssituationen beim Coworking [EM18]

Der Gebrauch unterschiedlicher Settings in Coworking Spaces hängt vom Kooperationsverhalten der Nutzer und den tatsächlich in Anspruch genommenen Services ab. So können einerseits individuelle Arbeitssituationen durch zeitweises Anmieten von Büroarbeitsplätzen (*Shared Office*) oder der Zugriff auf erforderliche Arbeitsinfrastrukturen zur praktischen Umsetzung von Konzepten (*Maker Space*) realisiert werden. Andererseits können gemeinschaftliche Arbeitssituationen mit Kommunikationsinfrastrukturen genutzt werden, die teambezogen abgegrenzt (*Project Office*) oder in einem räumlich und kommunikativ geöffneten Setting (*Creative Space*) nutzbar sind [EM18].

Auch Unternehmen anderer Branchensektoren wenden das Konzept des Coworking bereits heute an, um insbesondere von den neuen kooperativen Arbeitsformen und dem verstärkt interdisziplinären Wissenstransfer zu profitieren. Unter dem Begriff des *Corporate Coworking* werden in Unternehmen Arbeitssituationen im Sinne des Coworking eingerichtet, die zur Flexibilisierung der Zusammenarbeit aus individuellen und unternehmensbezogenen Motiven beitragen. Die Umsetzung des *Corporate Coworking* kann unterschiedlichen Motiven des Coworking Rechnung tragen [BRS17]:

- *Raus aus dem Alltag*: Besondere Orte anmieten, Inspiration durch Arbeitsumfeld.
- *Einmietung*: Einrichtung von gemeinsamen Arbeitsplätzen für Mitarbeiter / Partner, um Nähe zu schaffen.
- *Sponsoring*: Zusammenarbeit ermöglichen und fördern.
- *Accelerator-/Inkubator-Programme*: Förderung von Freelancern & Start-ups.
- *Coworking statt Home-Office*: Überwinden der Isolation im Home Office.
- *Weiterbildung*: Erleben neuer Arbeitswelten, Lernorte und persönliche Kontakte.
- *Sabbatical*: Freizeit und Projektarbeit verbinden, Work-Life-Blending.

Viele Unternehmen haben bereits begonnen, Corporate Coworking mit unterschiedlichen Settings umzusetzen, wobei stets noch ein experimenteller Charakter mitschwingt. Man kann diese Ansätze auch als weiterentwickelte Arbeitsformen im Bereich der Wissensarbeit bewerten, die Ansätze wie *Desk Sharing* auf ein neues Niveau heben [BRS17].

2.4 Interdisziplinärer Austausch fördert Unternehmergeist

Als innovative Experimentier- und Kollaborationsräume sind Coworking Spaces häufig in kreativen Hotspots angesiedelt. Hier treffen multiple Kompetenzen, Ideen und Talente aufeinander, die mit Hilfe ihrer kollektiven Kreativität und ihrem technologischen Know-How das Innovationspotenzial ihrer jeweiligen Unternehmen erhöhen [Wi18]. Im Genaueren ist es die agile und innovative Kultur, die typischerweise bei den Start-ups zu beobachten ist (*Entrepreneurial Mindset*) und welche sich auf die weiteren Coworker überträgt. Deshalb fördern die Umwelteinflüsse und -ergebnisse im Coworking Space die unternehmerischen Möglichkeiten ihrer Nutzer und insbesondere die der Kreativakteure. Die institutionelle Nähe wirkt sich zudem, auf Grund von Gemeinsamkeiten, besonders förderlich auf den Wissensaustausch aus. Die Kunst der Wissensgenerierung liegt darin sich das Wissen anderer Coworker, welches meist in impliziter Form vorliegt, durch den offenen Erfahrungsaustausch zugänglich zu machen und auf die eigene Arbeit anzuwenden

[Eb16]. Der Erwerb von neuem, interdisziplinärem Wissen und die Erweiterung eigener Kompetenzen durch Lerneffekte innerhalb der Kooperationspartnerschaften fördert in besonderem Maße die fachliche Kompetenz des Coworkers und steigert den Erfolg seiner Unternehmung. Im Rahmen und Verständnis der Grundwerte des Coworking – Gemeinschaft, Kollaboration, Offenheit, Zugänglichkeit, Nachhaltigkeit – gestaltet sich die Zusammenarbeit der Coworker im Sinne eines gleichberechtigten Ausgangs für beide Partner, einer Win-Win-Austauschbeziehung [Se12]. Der wichtige Informationsaustausch und die gegenseitige Anregung findet dabei unmittelbar statt, tatsächliche Änderungen oder Verbesserungen werden erst im Laufe der Zeit ersichtlich.

3 Studienergebnisse zu Coworking in der Kreativwirtschaft

3.1 Zielsetzung der Studien

Durch die Durchführung mehrerer Studien zur Kreativwirtschaft, insbesondere zu neuen Arbeitsmodellen und -orten, neuen Formen der Kooperationsarbeit sowie der Organisation von Kreativarbeit, konnte eine umfangreiche Bestandsaufnahme der Arbeitssituation sowie besonderen Herausforderungen in den Kreativbranchen erarbeitet werden. Die Studienreihe *Trendbarometer Kreativwirtschaft Baden-Württemberg*" [ELN12; ELN13; ELN14; EMN15] untersuchte hierzu von 2012-2015 die Entwicklung und Etablierung der Kreativbranchen in Baden-Württemberg. Neben der Erfassung wichtiger wirtschaftlicher Eckdaten, behandelte jede Studie vertiefende Schwerpunktthemen (z. B. *kooperative Arbeitssituationen, reale und virtuelle Kooperationsarbeit, Bedeutung und Anforderungen an Kreativzentren* in der Studie 2015 [EMN15]). Zudem gewährten Forschungsarbeiten zur Kreativwirtschaft in den ländlichen Regionen Baden-Württembergs sowie zum Vergleich auf internationaler Ebene tiefere Einblicke ihrer Präsenz und Bedeutung außerhalb des urbanen Raumes [EM14; EM18]. Zusätzlich konnten daran anknüpfende empirische Untersuchungen zur Kooperationsarbeit der Kreativakteure in Coworking Spaces über die neue Organisation von (Projekt-)Arbeit aufklären [PES18]. Die Kombination verschiedener Erhebungsmethoden aus strukturierten Tiefeninterviews und Online-Befragungen sowie Fallstudien zu Coworking Spaces lieferten einen fundierten Einblick in das Forschungsfeld. Die Ergebnisse der empirischen Studien bestätigen die spezifische Arbeitssituation in der Kreativwirtschaft und die Chancen neuer Arbeitsmodelle wie Coworking und Work-Life-Blending.

3.2 Wichtige Herausforderungen für Kreativunternehmen

Unternehmen der Kreativwirtschaft müssen sich – wie Unternehmen anderer Branchen – markt- und wettbewerbsorientierten Herausforderungen stellen (71%). Auf Grund der überwiegend kleinen Unternehmensgrößen kommt einer dauerhaften Existenzsicherung eine hohe Bedeutung zu (50%). Diese mündet für viele in einer unzureichenden Work-Life-Balance (36%). Zu den wichtigen Herausforderungen in der Kooperationsarbeit gehören vor allem das Finden geeigneter Partner (37%), die Nutzengenerierung aus bestehenden Netzwerken (37%) sowie die Professionalisierung der Zusammenarbeit (33%). Aber auch räumliche Distanzen stellen eine wesentliche Herausforderung dar. [EMN15]

Die Arbeitssituation ist somit von folgenden Herausforderungen geprägt [ENS14]:

- *Individuelle Arbeitssituation und Work-Life-Blending*
 - Keine klare Trennung von Beruf & Privatleben (v.a. in Kleinstunternehmen).
 - Die marktgeforderte Flexibilität wirkt sich auf die Work-Life-Modelle aus.
 - Gefahr der sozialen Vereinsamung im Kreativarbeitsprozess.
- *Intensive Kontaktarbeit als Geschäftsgrundlage*
 - Arbeitssituation ist geprägt von komplexer Kontaktarbeit mit Kooperationspartnern & Kunden.
 - Hohe Abhängigkeit von Kunden & Auftragnehmern, damit verbunden ein hoher Koordinationsaufwand.
- *Kreativität muss unter Zeitdruck entfaltet werden*
 - Häufiges Arbeiten oft unter starkem Zeitdruck.
 - Unvorhersehbarkeit des Kreativitätsaktes, ein durchgängig kontrollierter Tagesablauf ist fast unmöglich.
 - Jederzeitige Verfügbarkeit wird von den Ansprechpartnern (d. h. Teammitglieder, Kunden, Partner) erwartet.

Insbesondere für Klein- und Kleinstunternehmen ergeben sich Herausforderungen, die durch eine soziale Einsamkeit und Alleinverantwortlichkeit auf persönlicher Ebene verstärkt werden können.

3.3 Kooperative Arbeitssituationen

Kooperative Arbeitsformen spielen bei der täglichen Arbeit der Kreativschaffenden eine wichtige Rolle und können als strategische Maßnahme verstanden werden [Ge08], da sie aufgrund ihrer Unternehmensgröße zur Sicherung des Unternehmenserfolgs nötig sind. Kennzeichnend für Kooperationen, die in der Kreativwirtschaft aufgebaut werden, sind der Knowledge Spill-Over, eine persönliche Vertrauensbasis sowie eine kollektive und kreative Harmonisierung. Unterschiede in der Gestaltung der Kooperationsarbeit zwischen urbanem und ländlichen Raum sind kaum aufzuweisen.

Professionelle Kooperationsarbeit basiert auf stabiler und durch Vertrauen geprägte Zusammenarbeit, die infrastrukturell durch angemessene Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützt wird. Derselbe Sprachraum und überbrückbare geografische Entfernungen zwischen den Kooperationspartnern vereinfachen bzw. begünstigen den regelmäßigen persönlichen Austausch. Durch die Nähe zu Kooperationspartnern werden spontane Treffen ermöglicht, um beispielsweise kurzfristig auf neue Projektentwicklungen zu reagieren. Der Erfolg von Kooperationen zeichnet sich auch durch ein hohes Maß an Vertrauen aus. Dies bestätigt sich auch in den Studienergebnissen zu den Beteiligten in kooperativen Arbeitssituationen: am häufigsten wird auf ständige bzw. feste Kooperationspartnern zurückgegriffen (68%), aber auch spontan einbezogene Partner (53%) sind wertvoll und erfordern ein hohes Maß an Flexibilität. Eine kontaktförderliche Umgebung,

die auch neue Kontakte erschließt und eine kooperative Zusammenarbeit ermöglicht, gewinnt in diesem Kontext eine hohe Bedeutung [EMN15].

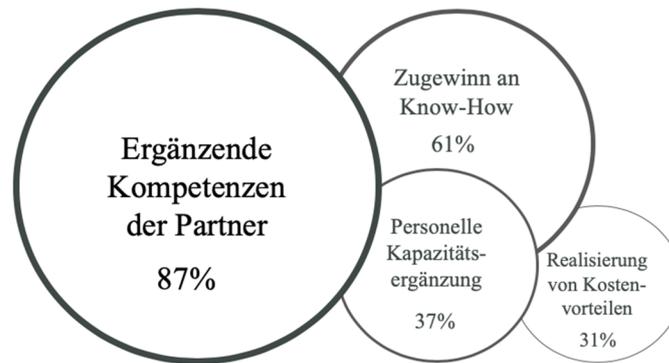


Abb.2: Merkmale erfolgreicher Kooperationen [EMN15]

Zu den wichtigsten Beweggründen für eine Kooperation mit einem Geschäftspartner (siehe Abb.2) gehören insbesondere die ergänzenden Kompetenzen der Partner (87%), der Zugewinn an Know-How (61%), die personelle Kapazitätsergänzung (37%) und die Realisierung von Kostenvorteilen (31%) [ENS14]. Hinsichtlich weiterer Mieter bzw. Nutzer des Coworking Space bevorzugen daher zwei Drittel der Kreativunternehmen vor allem Unternehmen der anderen Teilbranchen der Kreativwirtschaft. Die geringen Vorbehalte der Teilnehmer gegenüber der unmittelbaren räumlichen Nähe zu potenziellen Konkurrenten bestätigen sich durch die Präferenz der Teilnehmer an Unternehmen der eigenen Teilbranche als Nutzer (40%). Knapp ein Viertel aller Teilnehmer sprechen sich für eine Öffnung des Coworking Space für alle Wirtschaftsbereiche aus und auch Kultureinrichtungen werden von über einem Drittel als passende Mieter im Space erachtet [EMN15].

Neben realen Kontaktmöglichkeiten nimmt im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung auch die Kommunikation über virtuelle Plattformen und Tools zu. Hier liegen Vorteile in der zeit- und ortsunabhängigen Bearbeitung gemeinsamer Projekte begründet. Als große Chance wird zudem der mögliche Zugriff aller Beteiligten auf die Plattform zu jederzeit und von überall bewertet. Dadurch verfügt jeder über denselben Informationsstand und kann entsprechend auf Informationsänderungen reagieren [EMN15]. Die Anbahnung von Kooperationen findet nach wie vor eher im persönlichen Kontakt statt.

3.4 Coworking Spaces und Kreativzentren

Der enorme Zuwachs und die zunehmende Inanspruchnahme von Coworking Spaces und Kreativzentren verringert die negativen Effekte räumlicher, sozialer und zeitlicher Eingrenzung von Arbeit, mit welchen Freiberufler und Selbständige zu kämpfen haben.

Die Unterschiede zwischen einem *Coworking Space* und einem *Kreativzentrum* fallen nicht ins Gewicht und sind, wenn überhaupt in den Faktoren der Zielgruppe, der Flexibi-

lität und der Größe erkennbar [PES18]: Kreativzentren richten sich als eine Art Gründerzentrum vorwiegend an Gründer und Start-ups aus der Kreativwirtschaft, weshalb auch überwiegend verschleißbare Räume auf langfristiger Basis vermietet werden. Flexible Mietmodelle, wie sie im Coworking Space geboten werden, gibt es eher selten, es sei denn, das Kreativzentrum verfügt über einen eigenen Coworking-Bereich. Zudem befinden sich Kreativzentren oftmals in revitalisierten Gebäuden, die bis zu 150 Mitglieder aufnehmen können. Vergleichsweise liegt die durchschnittliche Anzahl der Mitglieder in deutschen Coworking Spaces bei 60 Personen [PES18].

Das kollektive Arbeiten in Coworking Spaces und Kreativzentren führt zu einem Wissens- und Ressourcenaustausch, der dem Coworker einen Einstieg in das Berufsleben erleichtert. Zudem stellt dieses flexible und mobile Organisationsmodell eine Neuerung innerhalb des wissensgeprägten Dienstleistungssektors dar. Die physische Nähe und damit die Gewährleistung des persönlichen Kontakts stehen für die Nutzer von Coworking Spaces im Vordergrund (siehe Abb. 4).

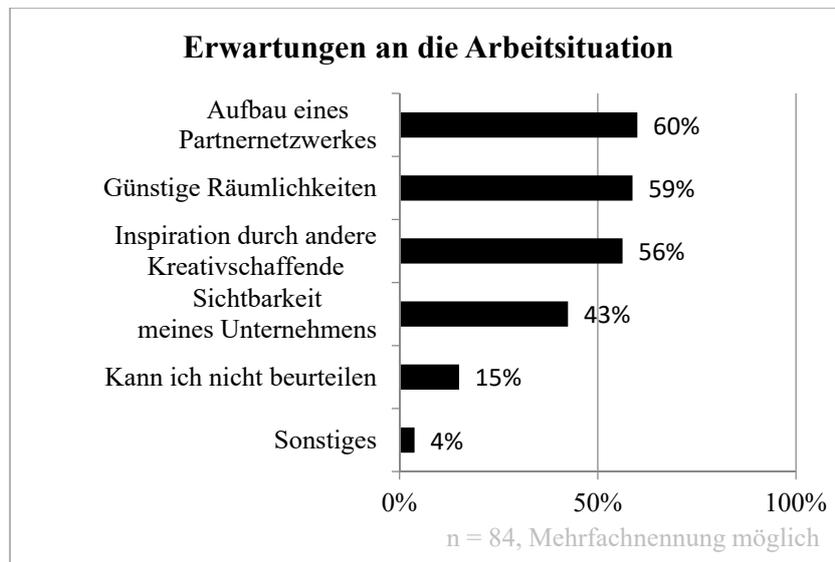


Abb.3: Erwartungen an die Arbeit in Coworking Spaces oder Kreativzentren [EMN15]

Der Aufbau eines Partnernetzwerkes ist den Nutzern am wichtigsten (60%) und auch die Inspiration durch andere Kreativschaffende (56%) kann durchaus mit dem Netzwerkgedanken in Verbindung gebracht werden. Auch die Steigerung der Sichtbarkeit des eigenen Unternehmens (43%) wird durch die Ansiedlung am Kreativstandort erwartet. Dies steht in Verbindung mit dem Wunsch, dass durch die Arbeit im Coworking Space neue Kooperationen entstehen, die sich in räumlicher Nähe entsprechend umsetzen und entwickeln lassen. Günstige Räumlichkeiten (59%) gehören dabei zur Grunderwartung der Befragten [EMN15].

Bezüglich der Angebote in einem Coworking Space oder Kreativzentrum stellen *Räumlichkeiten für Besprechungen* (66%) und eine *frei nutzbare Informationstechnik* (50%) die zwei wichtigsten Anforderungen dar (siehe Abb. 4). Das Catering und Bistro (43 %) stellt

einen Sonderfall dar, da es sowohl zu den harten als auch zu den weichen Faktoren gezählt werden kann. Neben der gastronomischen Versorgung werden diese Einrichtungen auch immer gerne zum Austausch und Vernetzen aufgesucht. Sie stehen oftmals nicht nur für die Nutzer der Coworking Spaces und Kreativzentren zur Verfügung, sondern auch der Öffentlichkeit. Im Weiteren bewerten knapp ein Drittel (29 %) die gezielte Förderung oder das gezielte Coaching durch ein Gründerzentrum als gleichermaßen wichtig wie Marketingdienste innerhalb des Hauses. Zusätzlich zu der Förderung durch ein Gründerzentrum haben für jeden Fünften (21 %) Weiterbildungsangebote einen hohen Stellenwert. Auch ein Veranstaltungskalender mit festen Events und das Branding als Kreativstandort haben hohe Bedeutung für die Kreativakteure und können sich positiv auf Ihre Sichtbarkeit auswirken [ELN12].

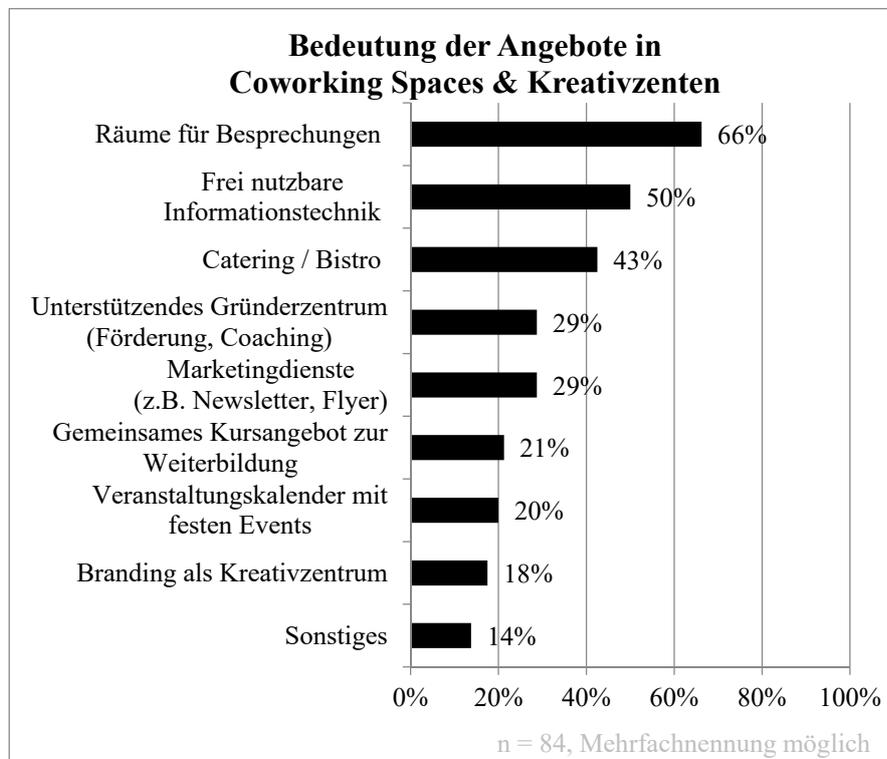


Abb. 4: Bedeutung der Angebote in Kreativzentren und Coworking Spaces [EMN15]

Die Studienergebnisse zeigen, dass die Coworking Spaces bzw. Kreativzentren weit mehr als einen effektiv nutzbaren Arbeitsplatz bieten (müssen). Sie bilden ein Ökosystem, das seinen Nutzern individuelle und kooperative Arbeitssituationen sowie ergänzende Infrastrukturen bietet. Fallstudien von Coworking Spaces und Kreativzentren in urbanen und zunehmend auch ländlichen Räumen zeigen heute eine gelebte Vielfalt, die durch den Einfluss des Betreibers bzw. eines aktiven Community Managements und dort entstandenen sozialen Gruppen geprägt sind [EM19; PES18]. Beobachtbar ist dabei auch ein Trend, dass die Angebote nicht mehr nur von jungen, kreativen Unternehmen genutzt werden, sondern als ergänzende Bürosituation aus persönlichen Gründen gebucht werden (z. B.

raus aus dem Home-Office, Vermeidung von Reisezeiten [Mo03]), was die Gefahr der Reduktion auf eine attraktive Büromietfläche und den Verlust des besonderen Spirits mit sich bringt.

4 Diskussion und Handlungsempfehlung

Durch die durchgeführten Studien zu Arbeitssituationen und dem progressiven Arbeitsmodell des Coworking in der Kreativwirtschaft wurde verdeutlicht, wie wichtig Kooperationsarbeit und kooperative Arbeitssituation für Kreativunternehmen sind und welches Potenzial in diesem Zusammenhang in der Nutzung von Coworking Spaces liegt. Durch die räumliche Nähe wird das Knüpfen von Kontakten und die Erweiterung des Netzwerks erleichtert. Zudem begünstigt die geringe Entfernung zu branchenübergreifenden Kooperationspartnern eine schnellere Kommunikation, die Erweiterung eigener Kompetenzen durch den Wissenstransfer und damit auch das verstärkte Wachstum des eigenen Unternehmens bzw. eigener Unternehmungen. Aufgrund der für die Kreativakteure so kennzeichnenden erhöhten Innovationsfähigkeit, digitaler Fertigkeit und dem verstärkt unternehmerischen Mindset, werden die unternehmerischen Möglichkeiten eines jeden Nutzer durch die Zusammenarbeit im Coworking Space erweitert und bestärkt. Im Weiteren tragen stark ausgeprägte Umfeld-Faktoren im Coworking Space in besonderem Maße zur Professionalisierung der Kooperationsarbeit von Kreativschaffenden bei. Darüber hinaus sind es entscheidende Standortfaktoren, wie die zentrale Lage mit guter Anbindung an ÖPNV-Verkehrsmittel und das Image als Kreativstandort, die sich positiv auf die Sichtbarkeit der Kreativunternehmen in der Wirtschaft und Gesellschaft auswirkt.

Im Vergleich dazu nutzt ein *Shared Space* eine Bürogemeinschaft, die sich meist aus einem Bekanntenkreis von branchenähnlichen Menschen ergibt. Zusätzliche Serviceleistungen wie die Küchenausstattung oder Networking-Events sind hier im niedrigen Mietpreis nicht inbegriffen. Zudem ist die Außensichtbarkeit des Shared Space eher gering und Interessenten können nur schwer darauf aufmerksam werden. Auch in einem *Shared Corporate Office*, welches von einem Unternehmen geführt wird, sind Coworker „als frischer Wind“ neben den eigenen Mitarbeitern gerne gesehen. Ihr Mietplatz kann ihnen jedoch bei Aufstockung eigener Mitarbeiter schnell wieder entrissen werden. Die jungen Talente zahlen ihren eigenen Mietanteil, von dem sie nur im Falle einer Kooperation mit dem Unternehmen befreit werden. Sofern es einen hierfür Zuständigen gibt, profitieren sowohl die Mitarbeiter als auch Coworker von der Unternehmenskultur entsprechenden Serviceleistungen. Zudem werden in einem *Incubator* oder *Accelerator* mehrere Start-up-Teams mit neuartigen, skalierbaren Geschäftsideen aufgenommen und von einem Manager oder Mentoren betreut. Die Servicequalität liegt hierbei sehr hoch, da es Fördergeldgeber gibt, die das gesamte Konzept unterstützen. Die Zusammenkunft wird vertraglich festgehalten, ist sehr verbindlich und gibt strikte Regeln wie z. B. die Geheimhaltung firmenbezogener Informationen vor. Bis auf werbewirksame Programmstarts fallen beide Modelle aber nicht sonderlich nach außen auf [HS17].

Der stärkere Fokus auf cross-sektorale Kooperationen zwischen Kreativwirtschaft und Mittelstand birgt enormes Potenzial zur Förderung des Wirtschaftsstandorts und ist von gegenseitigem Wert für die Beteiligten. Die Nutzung von Coworking Spaces als progres-

sive Arbeitsräume zur Förderung der Gestaltung und Professionalisierung der Kooperationsarbeit zwischen Kreativschaffenden wird daher als zukunftsweisend bewertet.

5 Zusammenfassung und Thesen

Coworking ist eine besondere Form der Zusammenarbeit und des Austauschs und wird als zukunftsweisende Arbeitsform im Kontext von Arbeit 4.0 eingeordnet. Coworking fördert insbesondere die Kreativarbeit (somit auch die Projektarbeit), die Kooperationsarbeit in wechselnden Arbeitssituationen und flexibilisiert die Nutzung eines professionellen Arbeitsorts. Das Gefühl der Zusammengehörigkeit und professionelle kooperative Arbeitssituationen kommen insbesondere durch die Nutzung von Coworking Spaces zur Geltung. Diese gewinnen einerseits als unternehmensübergreifende Arbeitsorte insbesondere in Kreativbranchen für Klein- und Kleinstunternehmen an Bedeutung, sind aber auch auf anderen Arbeitssituationen übertragbar. So werden inzwischen die Vorteile, die sich aus Coworking Spaces ergeben, auch von Unternehmen, die nicht in der Kreativ- und Kulturwirtschaft aktiv sind, erkannt und genutzt. Durch die gesammelte zunehmende Erfahrung der Unternehmen mit Corporate Coworking ergeben sich neue Möglichkeiten und Chancen bei dem experimentellen Einsatz von verschiedenen Koordinationsmustern innerhalb dieser Unternehmen [BRS17]. Da auch in anderen Branchen außerhalb der Kreativwirtschaft Innovations- und Kreativarbeit geleistet wird, werden hier in Zukunft neue Arbeitsformen und -modelle entstehen, die insbesondere durch die Interaktionen zwischen Corporates und Kreativen bestimmt werden. Weiterhin bleibt es spannend zu erforschen, wie sich die Kreativwirtschaft im ländlichen Raum entwickeln wird und inwieweit sich eigenständige Netzwerke langfristig etablieren können [EM14; EM18].

Zusammenfassend können folgende Thesen formuliert werden: Coworking ...

- treibt die digitale Transformation mit Innovationskraft und einem Entrepreneurial Spirit voran,
- befürwortet den interdisziplinären Austausch und ist vielfältig anwendbar (z. B. Kreativquartiere, Corporate Coworking),
- ist ein Modell für spezifische (z. B. Auftragsarbeit, Projekte) und besondere individuelle Arbeitssituationen (z. B. Teilzeitarbeiter, Pendler, verteilte Teams),
- hilft bei kreativen und wirtschaftlichen Herausforderungen (z. B. Zeitdruck, Anforderungsänderungen, Kooperationsarbeit, Agile Arbeitsformen),
- fördert verschiedene Kooperationsmodelle für (Open) Innovation,
- experimentiert mit neuen Arbeitsansätzen (z. B. Work-Life-Blending, Agilität),
- integriert die kulturelle und kreative Perspektive in einer dynamischen Umwelt,
- erfordert ein professionelles Community-Management im Coworking Space,
- stellt hohe Anforderungen an Eigenverantwortlichkeit sowie die Sozialkompetenz der Nutzer als Teil einer dynamischen Community,
- leistet einen Beitrag für eine (räumlich) erweiterte Agilität in der Projektarbeit.

- ermöglicht ein verbessertes Work-Life-Blending von (Projekt-) Mitarbeitern,
- ist kein Universalmodell für alle Arbeitssituationen in Unternehmen.

Quellenverzeichnis

- [Ba14] Bauer, W.; Rief, S.; Stiefel, K.-P.; Weiss, A.: Faszination Coworking: Potenziale für Unternehmen und ihre Mitarbeiter, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2014.
- [BM18] BMWi (Hrsg.): Monitoringbericht Kultur- und Kreativwirtschaft 2018. Kurzfassung, Berlin: BMWi, 2018, Link: https://www.kultur-kreativ-wirtschaft.de/KUK/Redaktion/DE/Publikationen/2018/monitoring-wirtschaftliche-eckdaten-kuk.pdf?__blob=publicationFile&v=14, Abrufdatum: 20.06.2019, 2018.
- [BRS17] Bauer, W.; Rief, S.; Stiefel, K.-P.: Corporate Coworking – Innovationstreiber für Unternehmen, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2017.
- [Eb16] Ebert, D.: Wissenstransfer im Coworking Space: Lokale Lerneffekte und geographische Nähe, Bremen: Universität Bremen, 2016.
- [ELN12] Engstler, M., Lämmerhirt, J., Nohr, H.: Trendbarometer Kreativwirtschaft Baden-Württemberg 2012 - Ergebnisse einer Befragung von Kreativschaffenden, Stuttgart: Kohlhammer, 2012.
- [ELN13] Engstler, M., Lämmerhirt, J., Nohr, H.: Trendbarometer Kreativwirtschaft Baden-Württemberg 2013 - Ergebnisse einer Befragung von Kreativschaffenden, Stuttgart: Kohlhammer, 2013.
- [EM14] Engstler, M., Mörgenthaler, L.: Kreativwirtschaft im Ländlichen Raum: Situationsbeschreibung und Entwicklungsperspektiven - Ergebnisse einer Untersuchung der Kreativwirtschaft in Baden-Württemberg, Stuttgart: Hochschule der Medien, 2014.
- [EM18] Engstler, M.; Mörgenthaler, L.: Kreativwirtschaft im Ländlichen Raum: Kommunikationskonzept und Förderansätze. Situation und Potenziale von Coworking zur Förderung der Kreativwirtschaft im Ländlichen Raum in Baden-Württemberg, Stuttgart: MLR und HdM, 2018.
- [EMN15] Engstler, M.; Mörgenthaler, L.; Nohr, H.: Trendbarometer Kreativwirtschaft Baden-Württemberg 2015 – Reale und virtuelle Orte der Kooperation von Kreativschaffenden in Baden-Württemberg, München: Grin, 2015.
- [ENS14] Engstler, M.; Nohr, H.; Suditsch, I.: Trendbarometer Kreativwirtschaft Baden-Württemberg 2014 - Ergebnisse einer Befragung von Kreativschaffenden, Stuttgart: Kohlhammer, 2014.
- [Fo14] Foertsch, C.: Deskmag's coworking survey, Link: <https://www.dropbox.com/s/5n466f7mv4qs0kd/ResultsOfTheCoworkingSurveyCoworkingEuropeLisbon2014.pdf>, Abrufdatum: 13.06.2019, 2014.
- [Fo19] Foertsch, C.: 2019 State of Coworking: Over 2 Million Coworking Space Members Expected, 23.05.2019, Link: www.deskmag.com/en/2019-state-of-coworking-spaces-2-million-members-growth-crisis-market-report-survey-study, Abrufdatum: 20.06.2019.
- [Ge08] Georgieff, P.; Kimpeler, S.; Müller, K.; Rammer, C.: Dritter Österreichischer Kreativwirtschaftsbericht, Wien: arge creativ wirtschaft austria, 2008.

- [GM08] Green, L.; Miles, I.: Hidden innovation in the creative industries, Research Report, London: NESTA, Link: <http://www.nesta.org.uk/hidden-innovation-in-the-creative-industries/>, Abrufdatum: 12.04.2019, 2008.
- [Grü12] Grüner, H.: Management für Kreativunternehmen, Stuttgart: Kohlhammer, 2012.
- [He16] Heimer, T.; Berger, F.; Enenkel, K.; Radauer, A.; Talmon-Gros, L.; John, R.; Jöstingmeier, M.; Köhler, T.; Pflanz, K.; Ritter, C.: Ökonomische und verwaltungstechnische Grundlagen einer möglichen öffentlichen Förderung von nichttechnischen Innovationen, Frankfurt am Main: technopolis group Germany, 2016.
- [HS17] Hasenöhr, R.; Sigl, R.: Do what you love: The coworking Guide to the Galaxy, Salzburg: Coworking, Salzburg, 2017.
- [LKR16] Lange, B.; Knetsch, F., Riesenberg, D.: Kollaborationen zwischen Kreativwirtschaft und Mittelstand - Erfolgsfaktoren, Methoden und Instrumente, Wiesbaden: Springer Gabler, 2016.
- [Mo13] Moriset, B: Building new places of the creative economy. The rise of coworking spaces. halshs-00914075, Link: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00914075/document>, Abrufdatum: 15.07.2019, 2013.
- [PES18] Pepler, V.; Engstler, M.; Stiefel, K.-P.: Kooperationsarbeit zwischen Akteuren der Kultur - und Kreativwirtschaft in Coworking Spaces und Kreativzentren. Wissenschaft und Forschung an der Hochschule der Medien, Stuttgart. Link: https://www.hdm-stuttgart.de/science/view_beitrag?science_beitrag_ID=473, Abrufdatum: 16.4.2019, 2018.
- [Se12] Sennett, R.: Zusammenarbeit – was unsere Gesellschaft zusammenhält, München: Hanser Verlag, 2012.
- [Sö09] Söndermann, M.; Backes, C.; Arndt, O.; Brünink, D.: Kultur- und Kreativwirtschaft: Ermittlung der gemeinsamen charakteristischen Definitionselemente der heterogenen Teilbereiche der Kulturwirtschaft zur Bestimmung ihrer Perspektiven aus volkswirtschaftlicher Sicht. Forschungsgutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Forschungsbericht Nr. 577. Berlin: BMWi, 2009
- [Sp12] Spinuzzi, C.: Working Alone Together - Coworking as Emergent Collaborative Activity. In: Journal of Business and Technical Communication 26 (4), S. 399-441, 2012.
- [Wi18] Wirtschaft digital Baden-Württemberg: Zehn regionale Digital Hubs für Baden-Württemberg, Link: <https://www.wirtschaft-digital-bw.de/massnahmen/digital-hubs/>, Abrufdatum: 25.03.2019, 2018.
- [ZEW11] Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW); Prognos AG; Universität Mannheim: Systemevaluierung „KMU-innovativ“, Mannheim/Berlin: BMWi, 2011.

Open Digital Assistant Framework – ein quelloffenes Framework für projektbasierte digitale Assistenten

Olaf Resch¹, Aglika Yankova²

Abstract: Das Open Digital Assistant Framework soll die Realisierung projektbasierter digitaler Assistenten durch die Bereitstellung zentraler Grundfunktionalitäten vereinfachen. Dem Projektmanagement kommt bei digitalen Assistenten einerseits eine Enabler-Funktion zu, da es eine zielorientierte und mehrere Schritte umfassende Struktur zur Bearbeitung komplexer Aufgaben liefert. Andererseits können digitale Assistenten das Projektmanagement durch eine stetige Informationsversorgung der Beteiligten und durch die kontinuierliche Erfassung wichtiger Projektdaten wie beispielsweise Fertigstellungsgrade bereichern. Zwar existiert das Open Digital Assistant Framework selber aktuell nur als früher Entwurf, jedoch gibt es mit dem Open Knowledge Interface einen digitalen Assistenten in einem fortgeschrittenen Entwicklungsstadium, der als Grundlage für das Framework dienen kann. Der vorliegende Kurzbeitrag beschreibt zunächst das Open Knowledge Interface als konkreten digitalen Assistenten und entwickelt darauf basierend die Idee des Open Digital Assistant Framework als universellem Framework zur Realisierung projektbasierter digitaler Assistenten.

Keywords: Digitaler Assistent, Projektmanagement, Open Source, Framework

1 Einleitung

Digitale Assistenten unterstützen ihre Anwender bei der Bearbeitung komplexer Aufgaben. Beispiele für solche komplexen Aufgaben sind das Verfassen einer wissenschaftlichen Hausarbeit, die Entwicklung einer Software oder die Geldanlage zur Vermögensbildung. Komplexe Aufgaben können durch Zerlegung in Teilaspekte wie Vorgänge, Stakeholder und Termine vereinfacht und strukturiert werden. Diese Zerlegung erleichtert es dem menschlichen Bearbeiter zum richtigen Zeitpunkt das Richtige zu tun; für den Einsatz eines digitalen – maschinellen – Bearbeiters, ist eine exakte Struktur jedoch eine absolute Grundvoraussetzung. So kann der besonders begabte Student seine Bachelorthesis eventuell auch in einer kreativ unstrukturierten Weise mit einer hohen Ergebnisqualität fertigen stellen. Der digitale Assistent benötigt jedoch immer eine detaillierte Struktur und das Projektmanagement liefert den Rahmen dafür. Solch eine Struktur bedeutet natürlich nicht, dass ein Assistent nicht flexibel reagieren kann. Es muss nur klar definiert sein, worauf sich diese Flexibilität bezieht. Beispielsweise können und werden sich einmal geplante Termine im Laufe des Projektes ändern. Damit kann auch der digitale Assistent umgehen. Er hätte allerdings Schwierigkeiten, wenn ein Termin auf einmal keine Zeitpunktgröße mehr ist, sondern eine Zeitintervallgröße. Anders ausgedrückt, stellt das Projektmanagement eine gemeinsame Sprache bereit, in welcher der digitale Assistent mit seinem menschlichen Anwender kommunizieren kann. Gleichzeitig eröffnen digitale

¹ Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin, Alt-Friedrichsfelde 60, 10315 Berlin, Olaf.Resch@hwr-berlin.de

² Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin, Alt-Friedrichsfelde 60, 10315 Berlin, Aglika.Yankova-Hristova@hwr-berlin.de

Assistenten auch neue Möglichkeiten für das Projektmanagement, z.B. die kontinuierliche Erfassung von Daten aus denen Aussagen über den Projekterfolg abgeleitet werden können.

Der vorliegende Beitrag stellt mit dem Open Knowledge Interface (OKI) zunächst einen konkreten digitalen Assistenten vor, der sich bereits im Einsatz befindet. Im Anschluss daran werden die Erkenntnisse aus dem OKI-Projekt verallgemeinert und die Idee einer universellen Softwarebasis zur Erstellung projektbasierter digitaler Assistenten eingeführt. Das vorliegende Ideenpapier verzichtet auf eine ausführliche Darstellung des Standes von Wissenschaft und Technik. Für eine gut verständliche Einführung in das Thema: digitale Assistenten siehe [ASW18]. Es existieren bereits Frameworks, die sich in den Bereich der digitalen Assistenten einordnen lassen, siehe z.B. [Bo19],[Mi19]. Diese unterstützen allerdings vorwiegend die Reaktion auf Benutzeranfragen als Chatbots. Das hier vorgestellte ODAF Framework geht darüber hinaus und ermöglicht die Erstellung von digitalen Assistenten zur Unterstützung komplexer Aufgaben, die ihre Nutzer zielorientiert über einen längeren Zeitraum unterstützen und dazu auch aktiv Dialoge initiieren.

2 Open Knowledge Interface

OKI unterstützt als digitaler Assistent Studierende beim Verfassen wissenschaftlicher Hausarbeiten. Das Forschungsprojekt ist an der Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin angesiedelt und läuft von Mai 2018 bis zum Oktober 2019. Unser besonderer Dank gilt dem Bundesministerium für Bildung und Forschung, das OKI in der Leitlinie Open Access unterstützt [Re18].

2.1 Technische Umgebung

Das OKI Frontend ist vorwiegend als Telegram Chatbot realisiert, siehe Abbildung 1 für einen Eindruck. Telegram stellt eine umfangreiche API zur Integration eigener Anwendungen bereit [Te19]. Das Aufrufen von Funktionalitäten, wie das Anlegen eines neuen Projektes, erfolgt durch die Telegram Befehlssyntax, z.B. /newproject oder durch eine natürlich-sprachliche Eingabe, z.B. „Lege ein neues Projekt an“. Für bestimmte Funktionalitäten ist der Chat allerdings eine suboptimale Benutzerschnittstelle, weil sie eine größere Ansicht erfordern, wie z.B. die Terminjustierung. Für diese Fälle nutzt OKI Java-Script-basierte Web-Seiten, die aus dem Chat aufgerufen werden.



Abb. 1 OKI als Telegram Chatbot

Der OKI Server ist vorwiegend in Node.js programmiert. Die Datenhaltung erfolgt in einer MongoDB Datenbank. Die einzelnen Funktionalitäten, z.B. das Anlegen eines Projektes, werden in einer eigens entwickelten Skriptsprache programmiert, Gleiches gilt für die einzelnen Projekttemplates, für z.B. eine Bachelorthesis oder einen Essay. Der Server enthält eine Logik zur Interpretation der Skripte. Funktionalitäten können sowohl reaktiv nach einer Benutzeranfrage als auch aktiv, z.B. zeitgesteuert aufgerufen werden. Die Interpretation natürlich-sprachlicher Eingaben erfolgt unter Verwendung von Rasa [Ra19]. Im Gegensatz zu API-basierten Lösungen läuft Rasa völlig autark auf der eigenen Hardware. Das ermöglicht eine wesentlich stärkere Kontrolle über das erzeugte Sprachmodell, erfordert aber auch eine aufwändigere Infrastruktur. Der Stack zur Realisierung der Spracherkennung umfasst deshalb neben Rasa auch noch Scikit-Learn [Sc19] und Spacy [Sp19]. Dieser Stack kann neben der Spracherkennung auch zur Umsetzung weiterer Aufgaben für das maschinelle Lernen verwendet werden.

2.2 Wissenschaftliche Hausarbeiten als Projekte

Wissenschaftliche Hausarbeiten werden in Form von Projekttemplates beschrieben. Ein Projekttemplate besteht aus:

- Ressourcen, z.B. Studierender und Betreuer.
- Vorgängen, z.B. Themenfindung und Literaturrecherche.
- Zeitansätzen für die Vorgänge, z.B. 16 Stunden für die Themenfindung.
- Eventuelle notwendige Vorgänger, z.B. Gewinnung Interviewpartner vor Interviewdurchführung.

- Eventuelle Wartezeiten, z.B. 10 Tage Wartezeit bei der Gewinnung von Interviewpartnern.
- Eventuelle Unterstützungsfunktionen für einzelne Vorgänge, z.B. automatische Literaturrecherche beim entsprechenden Vorgang.
- Eventuelle Hilfetexte für einzelne Vorgänge, z.B. Informationen zur Durchführung eines qualitativen Interviews beim entsprechenden Vorgang.
- Eventuelle fixe Termine, z.B. Besprechungstermine an der Hochschule.

Je nach Art der Arbeit, z.B. Bachelorthesis im Maschinenbau oder Essay in Wirtschaftskommunikation unterscheiden sich die Projekttemplates natürlich erheblich, sie setzen sich aber immer aus den gleichen Grundbausteinen zusammen. In technischer Hinsicht sind die Projekttemplates als JSON-Dateien abgebildet und somit maschinenlesbar. Prinzipiell können die JSON-Dateien auch durch Menschen editiert werden. Da dies jedoch eine hohe Technikaffinität voraussetzt, existiert in OKI eine eigene Anwendung zur einfachen Bearbeitung von Projekttemplates, prinzipiell durch jeden, der wissenschaftliche Arbeiten betreut.

Zum Anlegen eines Projektes muss der Studierende dann nur noch einen Namen vergeben, ein Projekttemplate auswählen und ein Startdatum festlegen. OKI kann daraufhin Vorgänge terminieren und den Studenten zu den entsprechenden Terminen an Aufgaben erinnern, mit relevantem Wissen versorgen und mit automatischen Funktionen unterstützen.

2.3 Zentrale Funktionalitäten eines projektbasierten digitalen Assistenten

OKI erstellt terminierte Aufgaben anhand vorgefertigter Templates. Die resultierenden Projektpläne können als Gesamtschau des Projektes durch den Nutzer reflektiert und eventuell angepasst werden. Eine zentrale Funktion ist daher die Anpassung der automatisiert erstellten Projektpläne. Speziell Studierende sollen Pläne nicht lediglich abarbeiten, sondern sie sollen diese verstehen, kritisch hinterfragen und anpassen. Die Aufforderung zur Planänderung erfolgt daher am Beginn aller Projekttemplates.

Eine vergleichsweise einfache Funktion ist das Erinnern an anstehende Aufgaben. OKI nutzt dazu den Telegram Chat und sendet eine entsprechende Nachricht. Die Nachricht kann zusätzliche Informationen enthalten: als Text, Sprachnachricht, Video oder als Verlinkung von Informationen, die an anderer Stelle gespeichert sind. OKI kann so seinen Nutzer je nach Projektfortschritt mit dem gerade relevanten Wissen versorgen.

Bestimmte Aufgaben können direkt durch OKI unterstützt werden. Die entsprechende Unterstützung erfolgt wieder genau dann, wenn diese Aufgabe ansteht. Beispielsweise ist die Literaturrecherche eine Aufgabe aller wissenschaftlichen Projekte. OKI unterstützt seinen Nutzer durch eine mobil optimierte Recherche und weist ihn regelmäßig auf aktuelle Publikationen hin.

OKI nimmt eine aktive Rolle im Dialog mit seinem Nutzer ein. Das bedingt allerdings auch, dass es sein kann, dass der Nutzer zum Zeitpunkt der Dialogaufnahme nicht verfügbar ist. Eine wichtige Funktion ist daher die Verschiebung von Terminen, entweder als Reaktion auf einen expliziten Benutzerwunsch oder weil der Nutzer auf eine Anfrage nicht reagiert. Ein Beispiel dafür ist die Aufforderung von OKI Suchbegriffe festzulegen. OKI benötigt diese Suchbegriffe für die automatisierte Literaturrecherche und muss daher den

Termin der entsprechenden Aufgabe so lange verschieben, bis der Nutzer die Suchbegriffe eingegeben hat.

Der digitale Assistent kann den Nutzer nach seinem Arbeitseinsatz und zum erfolgreichen Abschluss von Aufgaben befragen. Anhand dieser Daten können Plan und Ist abgeglichen und darauf entsprechend reagiert werden, z.B. mit einer automatischen Plananpassung. Weitere Daten ergeben sich aus der Nutzung selber, z.B. kann OKI die Anzahl der durch den Studenten durchgeschauten Literaturabstracts speichern. Anhand dieser Daten kann OKI abschätzen, ob der Erfolg des wissenschaftlichen Projektes in Gefahr ist und den Studierenden entsprechend informieren. Dazu können sowohl regelbasierte Verfahren als auch Verfahren des maschinellen Lernens zum Einsatz kommen.

3 Open Digital Assistant Framework

OKI ist ein digitaler Assistent mit dem engen fachlichen Fokus wissenschaftlicher Hausarbeiten. Viele der zuvor skizzierten Funktionen lassen sich aber auch für ganz andere Projekte verwenden. Die enge Zusammenarbeit von digitalem Assistent und menschlichem Nutzer ermöglicht es, diesen stetig mit Wissen zu versorgen und erzeugt gleichzeitig Daten für eine kontinuierliche und automatische Adaption des Projektes an die Realität. Da dies für recht viele Projekte interessant ist, scheint es vielversprechend, bestimmte Funktionalitäten in ein Open Digital Assistant Framework (ODAF) auszugliedern.

Das ODAF kann als Open Source Projekt durch eine größere Gemeinschaft vorangetrieben werden, die alle identische Grundfunktionalitäten nutzen, die dadurch gekennzeichnet sind, dass sie zwar zwingend benötigt werden, um einen digitalen Assistenten bereitzustellen, die Funktionalitäten aber nicht unbedingt zur Differenzierung im Wettbewerb geeignet sind, z.B. Dialogführung und Projektplanung. Die Differenzierung erfolgt dann erst beim konkreten Einsatz des ODAF, durch Hinzufügen eigenständiger und wertvoller Kernfunktionalitäten, die normalerweise nicht quelloffen sind. Beispielsweise könnte ein digitaler Assistent einer Bank Kunden bei der Vermögensbildung unterstützen. Dieser Assistent arbeitet genau wie OKI projektbasiert und muss genauso wie OKI Dialoge führen, Termine verwalten, usw. – er würde diesen Grundfunktionalitäten aber spezielle Investmentfunktionalitäten hinzufügen, die einen originären Kundennutzen ermöglichen.

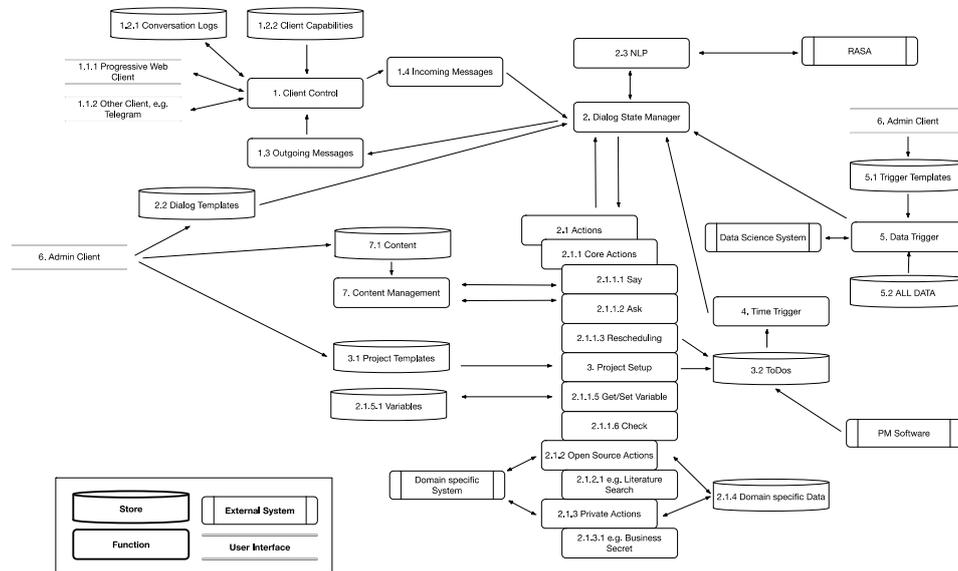


Abb 2: ODAF Übersicht [Re19]

Abbildung 2 zeigt eine einfache schematische Darstellung des ODAF. Ein Digitaler Assistent kann mithilfe verschiedener Clientumgebungen mit seinen Nutzern kommunizieren. Diese Clientumgebungen unter Beachtung der jeweiligen Möglichkeiten zu steuern und zu koordinieren ist Aufgabe der zentralen Funktion 1. *Client Control*. Eine weitere zentrale Funktion ist der 2. *Dialog State Manager*, der für die Dialogsteuerung zuständig ist. Eine Hilfsfunktion für die Dialogsteuerung ist die Verarbeitung natürlicher Sprache (Natural Language Processing). Diese Funktionalität muss allerdings nicht durch das ODAF abgedeckt werden, sondern kann von einer Fremdanwendung, in diesem Falle Rasa, bezogen werden.

Im Zuge eines Dialoges werden Aktionen ausgelöst, die der Dialogführung selber dienen, z.B. das Versenden von Nachrichten oder der jeweiligen Domäne zuzuordnen sind, z.B. die Literatursuche bei OKI. Domänenspezifische Aktionen können Schnittstellen zu entsprechenden domänenspezifischen Systemen aufweisen und sie können domänenspezifische Daten erzeugen. Wie bereits beschrieben, kann der Nutzer des ODAF selber entscheiden, ob er solche Aktionen der Gemeinschaft als Open Source beisteuern oder diese lieber für sich selber behalten will. Eine zentrale *Aktion* ist 3. *Project Setup*, das Anlegen von Projekten und die damit verbundene Erzeugung der Todos, welche die Grundlage für die zeitgesteuerte Auslösung von Dialogen bilden. Neben der Erzeugung der Todos auf Basis von Templates, können diese auch aus einer Projektmanagementsoftware importiert werden, was insbesondere bei sehr spezifischen Projekten sinnvoll ist, für die es nicht effizient wäre, ein eigenes Template anzulegen.

Dialoge können zeitgesteuert, durch 4. *Time Trigger*, welche die Todos auswerten, durch eine explizite Benutzeranfrage oder durch Datentrieger (5. *Data Trigger*) aufgrund einer bestimmten Datenkonstellation ausgelöst werden. Solche Datentrieger können auf alle verfügbaren Daten und auf externe Data Science Anwendungen zurückgreifen.

Dialoge beruhen auf Templates, die über eine separate Administrationsoberfläche (6. *Admin Interface*) gewartet werden. Diese Administrationsoberfläche dient auch zur Gestaltung von Templates für Projekte und Datentrigger sowie für die Wartung von Inhalten, z.B. Hinweistexten. Inhalte spielen für die Dialogführung eine erfolgskritische Rolle, weshalb es mit 7. *Content Management* eine eigene zentrale Funktion für das Inhaltsmanagement gibt.

Das ODAF kann in eine gegebene Anwendungslandschaft integriert und je nach Einsatzzweck verwendet werden. Beispielsweise könnte ein einfacher reaktiver Chatbot alleine durch die Definition von Dialogtemplates erstellt werden. Für einen komplexen zeitgesteuerten digitalen Assistenten wie OKI müssen zusätzlich Projekttemplates gestaltet sowie domänenspezifische Aktionen programmiert werden. Soll der Assistent auch auf bestimmte Datenkonstellationen reagieren, wie z.B. eine Häufung nicht rechtzeitig abgeschlossener Aufgaben, sind außerdem Templates für Datentrigger notwendig. Wird der Assistent zur Unterstützung einzelner Projekte eingesetzt, muss die Schnittstelle zu der entsprechenden Projektmanagementsoftware gesteuert werden. Diese erzeugt einerseits die ToDos und kann andererseits als domänenspezifisches System durch domänenspezifische Aktionen angesprochen werden, beispielsweise um Plan- oder Ist-daten zu erfassen.

Im Gegensatz zu OKI existiert das ODAF bisher lediglich als frühes Konzept. Allerdings ist OKI bereits sehr generisch aufgebaut, weil die Templates für Projekte und Dialoge nicht hart-codiert sind, sondern in Form von JSON-Dateien vorliegen und zur Laufzeit interpretiert werden. Daher kann das Systemdesign für das ODAF auf die Vorarbeiten von OKI zurückgreifen. Der Realisierungsaufwand sollte dennoch nicht unterschätzt werden, da prinzipiell alles neu programmiert werden muss, um den Ansprüchen an eine offene Codebasis zu genügen. Ein weiterer erheblicher Aufwandsblock stellt die Neuentwicklung einer eigenen Clientumgebung dar (1.1.1 *Progressive Web Client*), die alternativ zu Telegram, bzw. anderen Fremdumgebungen eingesetzt werden kann. Es ist jedoch wichtig, diesen Aufwand zu betreiben, weil viele professionelle Szenarien bestimmte Anforderungen an die Benutzeroberfläche stellen, die durch die gängigen Fremdanbieter aktuell nicht erfüllt werden, wie beispielsweise eine anonyme Zugangsmöglichkeit, der Verzicht auf Zugriffslimits oder umfangreichere Möglichkeiten bei der Oberflächengestaltung.

Ein Open Access Projekt ermöglicht, dass der skizzierte Aufwand durch eine größere Gemeinschaft getragen wird und einer größeren Gruppe zugute kommt. Jeder kann dann selber entscheiden, ob er den quelloffenen Code ergänzen und das Projekt ODAF damit voranbringen will oder das ODAF lediglich nutzt und um selbst erstellte Funktionen erweitert, um damit einen Wettbewerbsvorteil zu erzielen.

4 Fazit

Der vorliegende Beitrag hat anhand des OKI-Beispiels gezeigt, wie ein digitaler Assistent Projektmanagement als Grundlage für eine gezielte Nutzerunterstützung einsetzt und wie digitale Assistenten die Möglichkeiten des Projektmanagements erweitern können. Da dies für recht viele Projekte neue Möglichkeiten eröffnet, wurde das ODAF als Konzept eines quelloffenen Frameworks für digitale Assistenten vorgestellt. Mithilfe des ODAF können digitale Assistenten schneller und aufwandsärmer entwickelt werden ohne auf die

Differenzierung eigener Assistenten verzichten zu müssen. Die Idee für das ODAF entstammt einem Workshop der Chatbot Community in Berlin, bei dem OKI vorgestellt wurde und bei dem vor allem die Technologie zur Steuerung aktiver Dialoge auf großes Interesse stieß. Allerdings kann ein Vorhaben wie das ODAF nur dann Erfolg haben, wenn es mittelfristig von einer größeren Gemeinschaft getragen wird.

Literaturverzeichnis

- [ASW18] Apt, W.; Schubert, M; Wischmann, S.: Digitale Assistenzsysteme Perspektiven und Herausforderungen für den Einsatz in Industrie und Dienstleistungen, <https://www.iit-berlin.de/de/publikationen/digitale-assistenzsysteme>, Stand: 10.06.2019.
- [Bo19] Bot UI: A Java Script Framework to build conversational UIs. <https://botui.org/>, Stand: 10.06.2019.
- [Mi19] Microsoft Bot Framework: A comprehensive framework for building enterprise-grade conversational AI experiences. <https://dev.botframework.com/>, Stand: 10.06.2019.
- [Ra19] Rasa Technologies Inc.: Rasa Stack: Open source conversational AI. <https://rasa.com/products/rasa-stack>, Stand: 10.06.2019.
- [Re18] Resch, O.: OKI Open Knowledge Interface. <http://oki2019.de>, Stand: 12.07.2019.
- [Re19] Resch, O.: Open Digital Assistant Framework High Level Model Sketch. <https://github.com/ajdfnwjf/odaf/blob/master/README.md>, Stand: 12.07.2019.
- [Sc19] Scikit-Learn: Machine Learning in Python. <https://scikit-learn.org>, Stand: 10.06.2019.
- [Sp19] Spacy: Spacy: Industrial-Strength Natural Language Processing. <https://spacy.io/>, Stand: 10.06.2019.
- [Te19] Telegram: Telegram Bot API. <https://core.telegram.org/bots>, Stand: 10.06.2019.

Entwicklung eines gestaltungsorientierten Vorgehensmodells für interdisziplinäre Digitalisierungsprojekte

Pascal Meier¹, Jan Heinrich Beinke¹ und Frank Teuteberg¹

Abstract: Die Digitalisierung verändert aktuell viele Bereiche des alltäglichen Lebens. Damit gehen Herausforderungen in der Forschung und (Weiter-)Entwicklung von Produkten sowie Dienstleistungen einher. Während es Mitarbeitern in vielen Fachebenen oft an notwendiger Expertise im Bereich Informationstechnologie (IT) mangelt, besitzen IT-Experten meist nur geringe Kenntnisse über den spezialisierten Anwendungsbereich. Verstärkt wird diese Problematik bei Lösungen, die sich nicht auf einen Lebensbereich beschränken, sondern die Expertise aus mehreren Fachrichtungen integrieren. Aufbauend auf den Erfahrungen aus dem interdisziplinären Verbundprojekt Dorfgemeinschaft 2.0, welches das Ziel verfolgt, die Versorgungssituation im ländlichen Raum in Bezug auf Gesundheits- und Mobilitätsdienstleistungen sowie die Versorgung mit Gütern des alltäglichen Bedarfs durch Mensch-Technik-Interaktion zu verbessern, werden zunächst Anforderungen an die Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams erhoben. Darauf basierend wird ein Vorgehensmodell für die Zusammenarbeit in interdisziplinären Arbeitsgruppen entwickelt, das in dieser Form auch im Projekt Dorfgemeinschaft 2.0 eingesetzt wird. Auf Basis der Erfahrungen werden schließlich Handlungsempfehlungen für die Durchführung interdisziplinärer Digitalisierungsprojekte vorgestellt.

Keywords: Interdisziplinäre Zusammenarbeit, Digitalisierung, Vorgehensmodell, Design Science Research

1 Einleitung und Motivation

Im Zuge der Digitalisierung verändern sich viele Bereiche des menschlichen Zusammenlebens. Aufgrund des Einsatzes von Informationstechnologie (IT) in sozialen Kontexten geht es im Rahmen von Digitalisierungsprojekten zunehmend um die Entwicklung und Gestaltung von sozio-technischen Systemen, bei denen die Mensch-Technik-Interaktion von großer Bedeutung ist. Dementsprechend ist es bei der Entwicklung solcher Systeme notwendig, neben der fachlichen und der IT-Perspektive, weitere Disziplinen wie bspw. die Psychologie, Soziologie und Ethik einzubeziehen [WBS10]. Somit gewinnt die Interdisziplinarität an Bedeutung und Digitalisierungsprojekte stehen vor der Herausforderung, die verschiedenen Perspektiven und Vorgehensweisen der einzelnen Disziplinen zusammenzubringen und eine einheitliche Kommunikation sicherzustellen. Durch die steigende Anzahl an beteiligten Akteuren und Disziplinen nimmt die Heterogenität sowie die Komplexität der Projektkoordination und -kommunikation zu [OB06]. Daher stellt sich die Frage, inwiefern die Komplexität der Koordination und Kommunikation durch eine entsprechende Vorgehensweise für interdisziplinäre Zusammenarbeit bestmöglich adressiert werden kann.

¹ Universität Osnabrück, Fachgebiet Unternehmensrechnung und Wirtschaftsinformatik, Katharinenstr. 1, 49076 Osnabrück, {pascal.meier; jan.beinke; frank.teuteberg}@uni-osnabrueck.de

Bisherige Arbeiten in diesem Bereich sind häufig allgemein oder relativ abstrakt ausgelegt. Österle und Otto (2010) schlagen eine Methode für die Konsortialforschung vor, wobei die Unterstützung der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis im Kontext der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik fokussiert wird [ÖO10]. Ergänzend zeigen Stiel und Teuteberg (2014) Merkmale und Erfolgsfaktoren der Konsortialforschung auf [ST14]. Als zentrale Faktoren werden dabei unter anderem die gemeinsame Forschungsaktivität, die Formalisierung der Zielsetzung sowie die Kommunikation und Organisation identifiziert. Es wird hervorgehoben, dass ein gemeinsam abgestimmtes Vorgehen mit klarer Strukturierung insbesondere für die effektive Verknüpfung unterschiedlicher Disziplinen sowie die Einbindung der Praxispartner von elementarer Bedeutung ist. Insgesamt mangeln bisherige Ansätze an konkreten Vorgehensmodellen, die (a) die Zusammenarbeit zwischen Praxis und Wissenschaft auf der einen Seite und zudem (b) die Interaktion der unterschiedlichen Disziplinen berücksichtigen.

Vor diesem Hintergrund ergeben sich folgende Forschungsfragen (FF), die in diesem Beitrag adressiert werden:

FF1: Welche Anforderungen an die Zusammenarbeit ergeben sich in interdisziplinären Digitalisierungsprojekten?

FF2: Wie können diese Anforderungen in ein Vorgehensmodell überführt werden, welches die Zusammenarbeit in interdisziplinären Digitalisierungsprojekten unterstützt?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden systematisch Anforderungen erhoben. Diese fließen in die Entwicklung des Vorgehensmodells ein, welches sich an der aktuellen Tendenz zur agilen Zusammenarbeit [SP15] orientiert, die vorwiegend in der Softwareentwicklung verbreitet ist, und zunehmend Einzug in andere Disziplinen hält [Ce11]. Unterstützt wird das Vorgehensmodell durch angepassten Organisations- und Dokumentationsstrukturen, die als Grundlage für das Modell vorgestellt werden.

Im Folgenden werden die Herausforderungen der interdisziplinären Zusammenarbeit in Digitalisierungsprojekten anhand einer Fallstudie aus dem mit fünf Millionen Euro vom BMBF geförderten Forschungsprojekt Dorfgemeinschaft 2.0 (Projektlaufzeit: 01.11.2015 bis 31.10.2020) vorgestellt (Abschnitt 2). Anschließend wird beschrieben, wie zur Entwicklung des Vorgehensmodells vorgegangen worden ist (Abschnitt 3). Mit den Anforderungen an das Vorgehensmodell (Abschnitt 4) und dem tatsächlichen Aufbau sowie der dazugehörigen Organisations- und Dokumentationsstruktur werden die Ergebnisse des Forschungsvorhabens präsentiert. Abschließend werden die Erkenntnisse in Bezug auf Wissenschaft und Praxis diskutiert sowie die Limitationen der Arbeit vorgestellt.

2 Fallstudie – Dorfgemeinschaft 2.0

Die in der Einleitung skizzierten Herausforderungen der interdisziplinären Zusammenarbeit in Digitalisierungsprojekten treffen in besonderer Weise auf das Forschungsprojekt Dorfgemeinschaft 2.0 zu. Zentrale Ziele des Projektes sind die Verbesserung der Versorgungssituation im ländlichen Raum in Bezug auf Gesundheits- und Mobilitätsdienstleis-

tungen sowie die Versorgung mit Gütern des alltäglichen Bedarfs. Dabei soll ein integriertes und generationenübergreifendes Versorgungskonzept entwickelt und implementiert werden, sodass Bürger ländlicher Regionen durch vernetzte Informations- und Kommunikationsinfrastrukturen in ihren individuellen Bedarfen unterstützt werden. Die entwickelten Konzepte werden in der Modellregion Grafschaft Bentheim und dem südlichen Emsland in Nordwest-Niedersachsen umgesetzt. Zur Integration der Konzepte wird eine Online-Plattform entwickelt, auf der Dienstleistungen und Produkte angeboten und bezogen werden können. Die Plattform fungiert dabei als eine Art Open-Innovation-Intermediär, bei der die Bürgerinnen und Bürger mitteilen können, welche Dienstleistungen oder Produkte sie beziehen möchten. Dazu wurde bereits zu Beginn die enge und niedrigschwellige Einbindung der Bürgerinnen und Bürger in den Entwicklungsprozess sichergestellt.

Zur Erreichung des Forschungsziels arbeiten vier Forschungsteams aus den Bereichen Wirtschaftsinformatik, Logistik, Pflegewissenschaft und Ethik mit sechs regionalen Praxispartnern aus den Sektoren Gesundheit, Informations- und Kommunikationstechnologie, Transport sowie Logistik zusammen. Darüber hinaus sind über 80 weitere assoziierte Partnern an dem Projekt beteiligt. Durch die große Anzahl an beteiligten Akteuren und Disziplinen wird deutlich, dass das Projekt durch eine hohe Heterogenität geprägt ist. Dies führt, insbesondere vor dem Hintergrund des unterschiedlichen Wissenstandes über die anderen Disziplinen, zu Herausforderungen in der Kommunikation. In vielen (Vor-)Gesprächen zeigte sich, dass ein starker Bedarf an einer gemeinsamen, systematischen und für alle nachvollziehbaren Vorgehensweise und Erfassung der Sachverhalte vorliegt.

Des Weiteren ist die Konzeption, kontinuierliche (Weiter-)Entwicklung sowie Evaluation einer integrierten Serviceplattform von hoher Komplexität geprägt, sodass der Kommunikation und nachvollziehbaren Entscheidungsfindung eine hohe Bedeutung zukommt. Die Zusammenarbeit erfordert ein Vorgehen, bei dem die einzelnen Disziplinen die Erhebung der Bedarfe, die Implementierung sowie die Evaluation des Systems selbstständig durchführen und die Ergebnisse an die Entwicklung weitergegeben werden können. Aufgrund der Überschneidungen ist eine hohe Transparenz zwischen den einzelnen Disziplinen gefordert, die durch geregelte Strukturen, regelmäßige Meetings und gemeinsam definierte Arbeitsaufträge erreicht werden kann. Durch den Einsatz von agilen Methoden kann die beschriebene Zusammenarbeit erreicht werden, da oft geringere Aufwände hinsichtlich der Administration und Dokumentation bestehen. Zudem bedarf es bei der Durchführung von IT-Projekten einer schnellen Reaktion auf sich ändernde Rahmenbedingungen wie bspw. technologische Entwicklungen oder neue Gesetze. Als weiterer zentraler Aspekt für das Forschungsprojekt ist die Herausforderung der Gestaltung von Lösungen für Problemstellungen des realen Lebens zu sehen. Die konkrete Bedarfslage der Bürgerinnen und Bürger muss dabei genauso berücksichtigt werden wie die vorhandenen Potentiale und Anforderungen der beteiligten Akteure auf den unterschiedlichen (regionalen) Ebenen. Der hohe Heterogenitätsgrad der beteiligten Stakeholder kann auch dazu führen, dass sich gegenseitig ausschließende bzw. konkurrierende Anforderungen erhoben werden, die bei der Gestaltung der Plattform intensiv mit den Beteiligten sowie unter Einbezug eines Ethikbeirates diskutiert werden sollen.

Folglich ist festzuhalten, dass die Faktoren Interdisziplinarität sowie Gestaltungsorientierung als von zentraler Bedeutung für die Zusammenarbeit identifiziert werden konnten.

Das zu entwickelnde Vorgehensmodell für derartige Forschungsprojekte muss dabei integrativ wirken und eine Isolation der unterschiedlichen Projektpartner verhindern.

3 Forschungsvorgehen

Zur Entwicklung eines Vorgehensmodells, das die Herausforderungen und Potentiale der Interdisziplinarität und Gestaltungsorientierung berücksichtigen soll, ist es notwendig, das Modell kontinuierlich in der Anwendungsdomäne (weiter) zu entwickeln. Unter Anwendung der Design Science Research Methodology (DSRM) nach Peffers et al. (2007) wurde das Vorgehensmodell gestaltungsorientiert entwickelt [PE07]. Zu Beginn des Projektes wurde durch eine systematische Literaturrecherche nach Webster und Watson (2002) zur interdisziplinären Zusammenarbeit in Digitalisierungsprojekten die Problemstellung identifiziert [WW02]. Dabei hat sich herausgestellt, dass trotz der hohen Relevanz der Digitalisierung wenige konkrete Vorarbeiten bestehen und auf bisherige Untersuchungen zur Interdisziplinarität mit anderen Problemstellungen zurückgegriffen werden muss. Für die Entwicklung des Vorgehensmodells bedeutet dies, dass Anforderungen aus den gestaltungsorientierten Entwicklung und der Interdisziplinarität abgeleitet werden müssen. Basierend auf diesen Anforderungen wurde ein erstes Vorgehensmodell entwickelt und im Projekt eingesetzt. Besonders in den ersten Monaten wurde das Vorgehen intensiv in den Treffen diskutiert. Dabei stellte sich heraus, dass das Vorgehen um eine angepasste Organisations- und Dokumentationsstruktur ergänzt werden muss. Nach 13 Monaten wurde eine erste Evaluierung durch Fokusgruppen durchgeführt, welche zu intensiven Überarbeitungen führte, die anschließend umgesetzt worden sind und das Modell verfeinert haben. Anschließend wurde das Modell nur noch in kleineren Runden überarbeitet, sodass es nach 28 Monaten den Anforderungen des Projektes entsprach und das Projekt effizient unterstützt. Insgesamt wurde das Vorgehensmodell unter Anwendung von über 50 Personen über einen Zeitraum von 38 Monaten mit mehr als 180 Treffen eingesetzt und weiterentwickelt.

4 Anforderungen an ein gestaltungsorientiertes und interdisziplinäres Vorgehensmodell für Digitalisierungsprojekte

Im Hinblick auf die Entwicklung eines Vorgehensmodells, das in interdisziplinären Projekten zur Digitalisierung wie Dorfgemeinschaft 2.0 angewandt werden kann, ist es notwendig, herauszuarbeiten, welche Anforderungen an das Modell bestehen. Dabei gilt es, Kriterien zu bestimmen, welche das Vorgehensmodell erfüllen muss. In diesem Kontext stehen die gestaltungsorientierte Entwicklung und Interdisziplinarität im Vordergrund. Dementsprechend werden ausgehend von diesen Grundsätzen die Anforderungen ermittelt.

Die Zielsetzung von Digitalisierungsprojekten beinhaltet primär die Entwicklung und Implementierung von informationstechnischen Systemen, um eine Problemstellung zu lösen. Da es sich bei der Entwicklung von Informationssystemen um eine gestalterische Aufgabe handelt, hat sich der Einsatz des Design Science Paradigmas etablieren können [Ös10]. Hevner et al. (2004) stellen für den Einsatz von Design Science bei der Gestaltung von

Artefakten sieben Richtlinien auf, die hinsichtlich einer rigorosen und relevanten Entwicklung berücksichtigt werden sollen [He04]:

Die Gestaltungsorientierung bedingt, dass das zu entwickelnde Artefakt in Form eines Konstrukts, eines Modells, einer Methode oder Instanziierung (Richtlinie 1: Design as an Artifact) einen Mehrwert für Wissenschaft (Richtlinie 4: Research Contribution) und Praxis (Richtlinie 2: Problem Relevance) liefert (**A1**). Dafür ist es notwendig, dass ein relevantes Problem identifiziert und definiert sowie klar zu dessen Umfeld abgegrenzt wird (**A2**). Für dieses Problem werden anschließend sowohl die Literatur als auch Praxisprojekte analysiert, um zu verhindern, dass bereits existierende Vorarbeiten unberücksichtigt bleiben (**A3**). Der Gestaltungsprozess ist als Suchprozess zur effektiven Gestaltung des Artefakts umzusetzen (Richtlinie 6: Design as a Search Process). Dadurch entsteht die Voraussetzung, dass das Vorgehen iterativ durchgeführt werden muss, damit sich einem effektiv gestalteten Artefakt angenähert werden kann (**A4**). Im Rahmen des Designzyklus erfolgt ebenfalls eine Evaluation (Richtlinie 3: Design Evaluation), welche das Artefakt hinsichtlich der Problemlösungsfähigkeit bewertet und somit wertvolle Erkenntnisse für die weitere Entwicklung liefert (**A5**). Sowohl bei der Entwicklung als auch bei der Evaluierung ist es notwendig, dass die Untersuchungen unter rigoroser Verwendung wissenschaftlicher Methoden durchgeführt werden. Dabei gilt es, für die jeweiligen Phasen im Projekt die jeweils am besten geeignete Methode zu verwenden und somit ein multimediodisches Vorgehen zu verwenden (**A6**). Zum Abschluss einer erfolgreichen gestaltungsorientierten Entwicklung ist es erforderlich, die Ergebnisse zur weiteren Verwendung zu kommunizieren (Richtlinie 7: Communication of Research). Dies bedeutet zum einen, dass das entwickelte Artefakt adressatengerecht zur Verwendung bereitgestellt wird (**A7**), und zum anderen, dass die Ergebnisse sowohl für Wissenschaft als auch Praxis dokumentiert und veröffentlicht werden (**A8**).

Aufgrund der hohen domänenbezogenen Problemrelevanz, die in den meisten Fällen nicht zwangsläufig im Aufgabenbereich der Informationstechnologie liegt, ist es notwendig, dass die Entwickler von Informationssystemen mit Experten aus den jeweiligen Disziplinen des Problembereichs interdisziplinär zusammenarbeiten [BLM07]. Durch die Zusammenführung des Wissens und der Expertise unterschiedlicher Disziplinen soll eine höhere Problemlösungsfähigkeit erzielt werden, um Artefakte für komplexe Sachverhalte zu gestalten. Aktuell nimmt die interdisziplinäre Zusammenarbeit bspw. im Gesundheitsbereich oder in den Sozialwissenschaften eine hohe Bedeutung ein [Br13], [FV08]. Die Interdisziplinarität erfährt im Zusammenhang mit der Entwicklung von Informationssystemen einen großen Bedeutungszuwachs, da es sich bei diesen zunehmend um soziotechnische Systeme handelt und diese ein Problem in der Anwendungsdomäne lösen sollen. Somit liegt es nahe, dass für die Entwicklung von Informationssystemen mehrere Disziplinen einbezogen werden müssen [BLM07]. Um die interdisziplinäre Zusammenarbeit weiter aufzuschlüsseln, hat Bronstein (2003) ein Modell entwickelt, welches die Komponenten der interdisziplinären Zusammenarbeit darstellt [Br13]. Dabei stellt sie heraus, dass eine Interdependenz (**A9**) zwischen den einzelnen Disziplinen vorliegen und zusätzlich ein Mehrwert durch die Zusammenarbeit entstehen muss (**A10**), der nicht durch eine einzelne Disziplin erzielt werden kann. Dies erfordert unter anderem, dass die Personen nicht nur Aufgaben ihrer eigenen Disziplin übernehmen, sondern auch die Flexibilität aufbringen, Aufgaben außerhalb ihrer gewohnten Tätigkeit zu übernehmen (**A11**). Damit alle Beteiligten sich mit der gemeinsamen Zielsetzung des Projektes identifizieren, ist es notwendig,

die Einzelziele der Akteure zusammenzubringen und Verantwortlichkeiten an alle Interessensgruppen zu übertragen (A12). Bei der interdisziplinären Zusammenarbeit entwickeln sich Prozesse, welche kontinuierlich reflektiert werden müssen, damit die Zusammenarbeit verbessert werden kann und sich die Zufriedenheit mit der gemeinsamen Arbeit verstärkt (A13). Die Anforderungen werden in Tabelle 1 mit Beschreibung und IDs zusammengefasst.

<i>ID</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Beschreibung</i>
A1	Problemrelevanz	Aufzeigen eines Handlungsbedarfs in der Anwendungsdomäne
A2	Definition Problem(-bereich)	Benennung und Abgrenzung des Problembereichs
A3	Vergleich mit bestehenden Lösungen	Begründung der Relevanz und Analyse von Vorarbeiten des Projektes
A4	Iterationsschleifen	Kontinuierliche Entwicklung und Anpassung des Artefakts
A5	Evaluation	Evaluation mit geeigneten Methoden zur Ermittlung der Problemlösungsfähigkeit
A6	Multimethodisches Vorgehen	Verwendung geeigneter Methoden für die entsprechende Phase im Entwicklungszyklus
A7	Adressatengerechte Ergebnisbereitstellung	Bereitstellung der entwickelten Lösung
A8	Dokumentation	Wissenschaftliche und anwendernahe Dokumentation für die zukünftige Nutzung in Wissenschaft und Praxis
A9	Interdependenz	Wechselseitige Abhängigkeit der einzelnen Disziplinen
A10	Mehrwert der Zusammenarbeit	Durch die gemeinsame Zusammenarbeit können die einzelnen Disziplinen mehr erreichen, als alleine
A11	Flexibilität	Bereitschaft, Aufgaben aus anderen Disziplinen zu übernehmen
A12	Gemeinsame Zielsetzung	Verantwortung jeder Disziplin zur Erreichung des gemeinsamen Ziels
A13	Prozessreflexion	Diskussion und Verbesserung der gemeinsamen Zusammenarbeit

Tab. 1: Anforderungen an das Vorgehensmodell

5 Gestaltungsorientiertes Vorgehensmodell in interdisziplinären Digitalisierungsprojekten

5.1 Organisationsstruktur und Dokumentation

Im Rahmen der interdisziplinären Zusammenarbeit in Digitalisierungsprojekten, müssen Strukturen etabliert werden, die es den beteiligten Akteuren ermöglichen, trotz unterschiedlicher Disziplinen gemeinsam an einem Ziel zu arbeiten. Im Vordergrund stehen hierbei die Organisationsstrukturen, die festlegen, wie die Mitarbeiter organisiert sind, sowie die Dokumentationsstrukturen, die sicherstellen, dass unabhängig von der Disziplin einheitlich dokumentiert und kommuniziert werden kann.

In den vergangenen Jahren hat die agile Entwicklung mit Methoden wie SCRUM oder Kanban gegenüber klassischen Methoden immer stärker an Bedeutung gewonnen und sich in der Praxis etabliert. Die agile Arbeitsweise ermöglicht es, frühzeitig den Entwicklungsverlauf anzupassen und sich auf neue Umstände einzustellen. Ein wichtiger Bestandteil der agilen Methoden ist die Arbeit in kleinen Gruppen mit flachen Hierarchien, damit die Kommunikation innerhalb des Projektes direkt und zeitnah erfolgt, sodass auf sich ändernde Bedingungen kurzfristig reagiert werden kann. Im Hinblick auf die Entwicklung der Organisationsstrukturen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit sind die Anforderungen A9-A12 von besonderer Bedeutung. Um diesen gerecht zu werden, setzt sich die Projektorganisation aus der Projektleitung sowie den drei Gruppentypen Fachgruppe (FG), temporäre Gruppe (TG) und Stabsgruppe (SG) zusammen. Primäre Aufgabe der Fachgruppen ist es, die Entwicklung aus fachlicher Perspektive der Anwendungsdomäne zu betreuen, da bei der Anforderungserhebung, der partizipativen Entwicklung sowie der Evaluierung das Fachwissen für die Akzeptanz in den einzelnen Anwendungsdomänen von hoher Bedeutung ist. Ergänzt werden die Fachgruppen um Stabsgruppen, welche den Anwendungsdomänen nicht direkt zugeordnet werden, sondern für die Entwicklung über alle Domänen hinweg notwendig sind. Zu den Stabsgruppen gehören je nach Projekt beispielsweise Psychologie, Ethik, Soziales und Informationstechnologie. Fach- und Stabsgruppen tauschen sich jeweils untereinander und miteinander aus. Je nach Projektverlauf können sich Themenfelder entwickeln, die weder in einer Fach- noch in einer Stabsgruppe untersucht werden. Dafür bieten die temporären Gruppen die Möglichkeit, dass sich Mitglieder aus Stabs- und Fachgruppen themenspezifisch zur Bearbeitung zusammensetzen. Ein Beispiel hierfür stellt die Erarbeitung von Dokumentationsstrukturen dar.

Die drei Gruppentypen setzen sich jeweils aus einem Gruppenleiter und mehreren Gruppenmitgliedern zusammen. Dabei sollten die Gruppenmitglieder aus unterschiedlichen Disziplinen sein, um die Interdisziplinarität zu fördern und interdependente Sachverhalte (A9) gemeinsam zu erarbeiten. Deswegen wird von den Gruppenmitgliedern eine hohe Flexibilität (A11) vorausgesetzt, die durch die agile Zusammenarbeit unterstützt wird. Die Gruppenleiter zeichnen sich durch ihr umfangreiches Wissen in der jeweiligen Disziplin aus und verfügen über Erfahrung in der Leitung von mehreren Mitarbeitern. Durch diese Fähigkeiten wird sichergestellt, dass die Gruppen lösungsorientiert arbeiten. Zudem vertritt der Gruppenleiter die Gruppe in der Projektleitung, durch die sichergestellt wird, dass die Gruppen bezogen auf die gemeinsame Zielsetzung (A12) zusammenarbeiten und der Zusammenarbeitsmehrwert (A10) erreicht werden kann. Darüber hinaus dient die Zusammensetzung der Projektleitung der gemeinsamen Prozessreflexion (A13) innerhalb des Projekts. Diese stellt vor allem bei interdisziplinären Projekten eine besondere Herausforderung dar, da die einzelnen Disziplinen unterschiedliche Vorgehen und Methoden verwenden und diese regelmäßig in gemeinsame Prozesse zusammengeführt werden müssen.

Die beschriebenen Organisationsstrukturen werden in Abb. 1 zusammenfassend dargestellt.

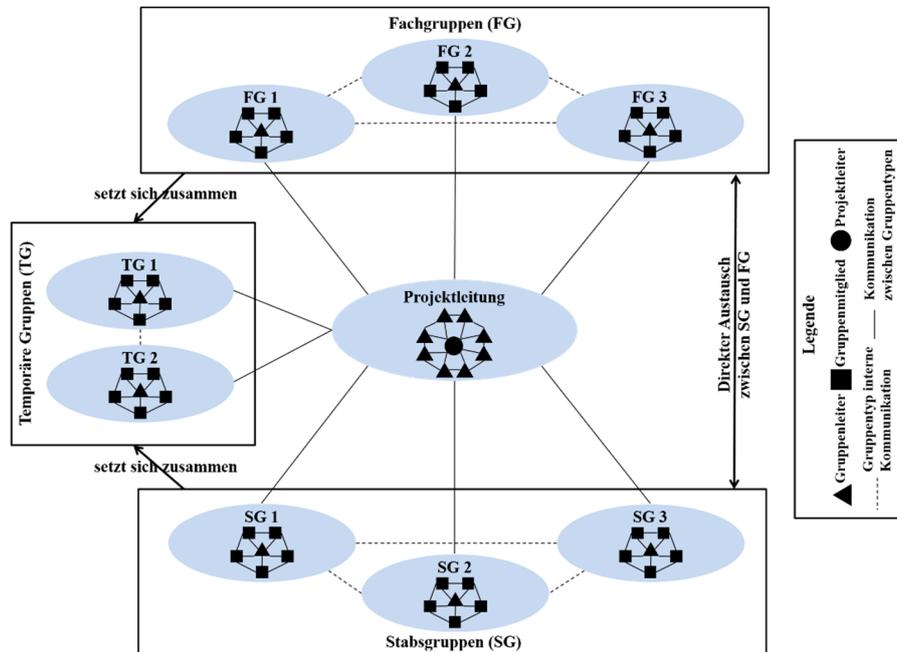


Abb. 1: Organisationsstrukturen in interdisziplinären Digitalisierungsprojekten

Die Aufteilung in unterschiedliche Gruppentypen verdeutlicht den jeweiligen Aufgabenfokus der Gruppen und unterstützt so zusätzlich die Kommunikation. Aufgrund der flachen Hierarchien ist die Organisationsstruktur auf eine abgestimmte Kommunikation angewiesen. Diese kann durch eine standardisierte Dokumentationsstruktur gefördert werden. Für die Dokumentation gilt zu berücksichtigen, dass die verschiedenen Disziplinen unterschiedliche Vokabulare verwenden und gegebenenfalls das Verständnis bestimmter Begriffe nicht einheitlich ist. Demzufolge muss die Dokumentationsstruktur auf die Bedürfnisse innerhalb des Projektes angepasst werden können. So können beispielsweise kurze Definitionen technischer Fachwörter in der Dokumentation aufgeführt werden. Zusätzlich sollte die Dokumentation im Rahmen von Digitalisierungsprojekten den kompletten Entwicklungszyklus von Problemidentifikation bis Projektabschluss unterstützen, damit über die gesamte Projektlaufzeit ein einheitliches Verständnis herrscht. Dafür stellen Kunz et al. (2016) im Rahmen einer Untersuchung zur interprofessionellen Anforderungserhebung im Gesundheitswesen Action Sheets vor, mit deren Hilfe die Bedürfnisse der Nutzer aus den verschiedenen Professionen aufgenommen werden [Ku16]. Als Herausforderung werden vor allem die Erarbeitung der Action Sheets, hohe Einarbeitungszeit der verschiedenen Professionen und der hohe Zeitaufwand genannt. Um diesen Herausforderungen entgegenzuwirken, sollte die Dokumentation nicht nur für die Anforderungserhebung genutzt werden, sondern auch in anderen Phasen der Entwicklung eingesetzt werden. Dieser Ansatz wird durch die Use Case 2.0 Methode nach Ivar Jacobson (2010) verfolgt [Ja11].

Bei Use Case 2.0 handelt es sich um eine Anpassung der klassischen Use-Case-Methode [Co00], [Ja93], die aus der Softwareentwicklung stammt und die Interaktion eines Systems mit seiner Umwelt beschreibt. Durch die Unterteilung von Use Cases in Use Case

Slices fördert die Methode eine einfache Verständlichkeit, hohe Skalierbarkeit und hohe Anpassbarkeit zur besseren Unterstützung der agilen Methoden. Use Case Slices fassen einen oder mehrere Use-Case-Verläufe, sogenannte Stories, zusammen und dienen der inkrementellen Entwicklung von Lösungsmöglichkeiten. Dies bietet die Möglichkeit, dass verschiedene Mitarbeiter gleichzeitig an unterschiedlichen Slices arbeiten können und die Entwicklung eines Use Case Slices begonnen werden kann, während ein anderer zum Use Case zugehöriger Slice noch weiter erhoben wird. Durch diese Struktur wird die agile und interdisziplinäre Zusammenarbeit unterstützt, indem es allen Projektmitarbeitern möglich ist, zur selben Zeit ihre Fähigkeit einzubringen.

5.2 Vorgehensmodell

Das Vorgehensmodell basiert auf der DSRM nach Peffers et al. (2007) [Pe07], welches die Richtlinien zur Design Science Research berücksichtigt (A1-A8), und wurde mit speziellen Fokus auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit abgeändert. Es besteht aus insgesamt acht Aktivitäten, wobei die Aktivität *Entwicklung* detaillierter dargestellt wird, um die parallele Bearbeitung der fachlichen Erarbeitung und der Entwicklung der Lösung hervorzuheben. Die Iteration in verschiedenen Phasen erlaubt das mehrfache Durchlaufen der einzelnen Phasen und bildet die Grundlage für kontinuierliche Lernprozesse. Abb. 2 stellt das Vorgehensmodell dar, dessen Aktivitäten im Folgenden beschrieben werden.

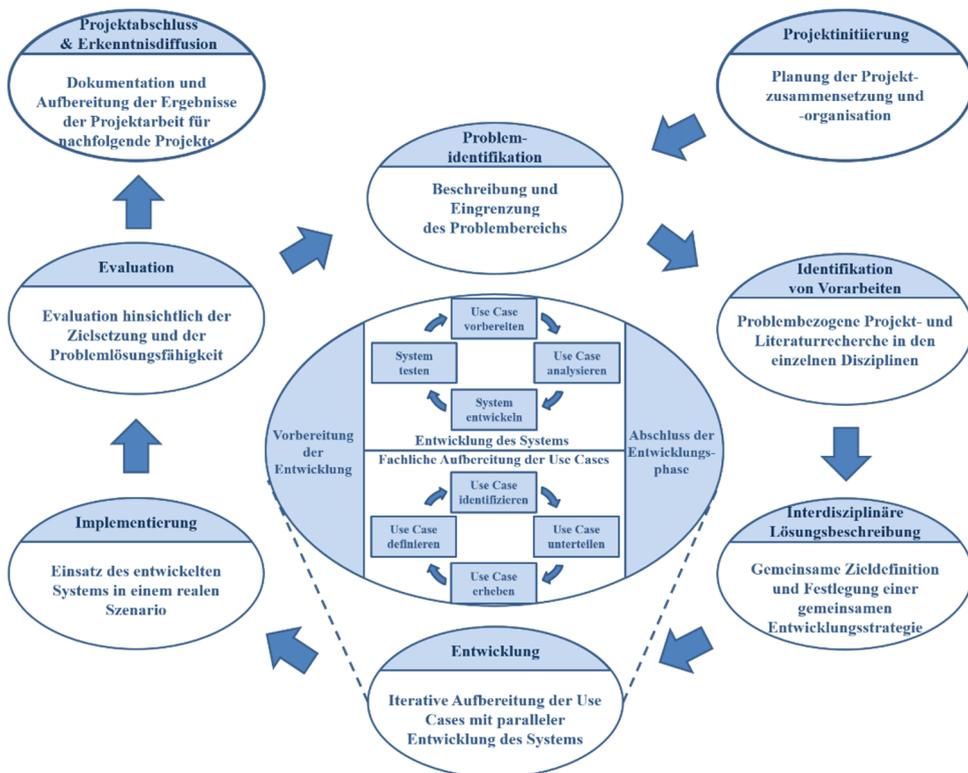


Abb. 2: Vorgehensmodell zur interdisziplinären Zusammenarbeit in Digitalisierungsprojekten

Projektinitiierung. Zu Beginn des Projektes muss bestimmt werden, welche Akteure an dem Projekt beteiligt sind und wie die Organisation unter den einzelnen Projektpartnern aussehen soll. Hierbei müssen für den Aufbau der Organisationsstruktur die Mitarbeiter der einzelnen Fach- und Stabsgruppen und deren Verantwortlichkeiten bestimmt werden. In diesem Zusammenhang sollten mögliche Interdependenzen (A9) im Vorfeld identifiziert und der Mehrwert der Zusammenarbeit (A10) herausgestellt werden.

Problemidentifikation. Anschließend an die Initiierung gilt es, das Problem mit allen beteiligten Akteuren zu identifizieren. Dabei müssen der Problembereich und seine Grenzen definiert werden (A2). Bei der gemeinsamen Problembeschreibung bringen die einzelnen Disziplinen ihr Fachwissen ein. Durch eine detaillierte Beschreibung des zugrundeliegenden Problems wird ein gemeinsames Verständnis geschaffen, welches die Ausgangsbasis für eine gemeinsame Zielsetzung bildet (A12).

Identifikation von Vorarbeiten. Grundlage der gestaltungsorientierten Forschung ist es, rigorose Forschung durch den Abgleich mit der Wissensbasis zu gewährleisten und für die Anwendungsdomäne relevante Artefakte zu entwickeln [He04]. Demzufolge muss im zuvor ermittelten Problembereich eine Literatur- und Projektrecherche durchgeführt werden, damit sichergestellt werden kann, dass keine relevanten Vorarbeiten unberücksichtigt bleiben (A3) und das Untersuchungsvorhaben gerechtfertigt werden kann (A1).

Interdisziplinäre Lösungsbeschreibung. Basierend auf den Vorarbeiten wird durch Zusammenarbeit der Disziplinen eine gemeinsame Lösungsbeschreibung erarbeitet (A12), die bis zum Ende des Projektes weiterentwickelt wird. Zusammenhängend wird eine Strategie entwickelt, die vorgibt, wie die Zusammenarbeit aufgebaut ist. Dies kann mit Anpassungen an den Fach- und Stabsgruppen sowie der Einberufung erster temporärer Gruppen verbunden sein. Zusätzlich wird die beschriebene Lösung in übergeordnete Use Cases unterteilt, die durch das entwickelte System realisiert werden sollen.

Entwicklung. Damit auf die sich stetig ändernden Anforderungen eingegangen werden kann, orientiert sich die Entwicklung an einem iterativen Vorgehen (A4). Jede Iteration beginnt mit einer Vorbereitung, bei der entschieden wird, welche Use Cases in der Iteration bearbeitet werden sollen. Dies gilt sowohl für die fachliche Aufbereitung der Use Cases als auch für die Entwicklung der Lösung. Die fachliche Aufbereitung erfolgt durch die jeweiligen Fachgruppen, welche die ihnen zugehörigen Use Cases für die Entwicklung aufbereiten. Dies geschieht durch ein iteratives Vorgehen, bei dem zuerst der Use Case identifiziert, dann unterteilt, erhoben und definiert wird. Mit den aufbereiteten Use Cases kann die Entwicklung diesen vorbereiten und analysieren. Basierend auf dem analysierten Use Case wird das dazugehörige System entwickelt und getestet. Die Entwicklung endet mit einer Abschlussphase, bei der die erarbeiteten Use Cases und Systeme besprochen werden, und die Entwicklung reflektiert wird (A13).

Implementierung. Mit Abschluss der Entwicklung besteht ein System, das in einem realen Szenario implementiert wird. Hierfür wird eine Umgebung gewählt, die bestmöglich den Bedingungen entspricht (A7), in der das System nach Projektabschluss eingesetzt werden soll.

Evaluation. Parallel zum Einsatz des Systems unter realen Bedingungen, wird das System auf seine Problemlösungsfähigkeit evaluiert (A5). Die einzelnen Disziplinen überprüfen den Einsatz des Systems aus der jeweiligen Perspektive. Durch die Zusammenführung der

einzelnen Evaluationsergebnisse kann die Gesamtwirkung des Systems ermittelt werden. Aus den Ergebnissen sollte hervorgehen, ob die Problemlösungsfähigkeit hinreichend erfüllt wurde und somit das Projekt abgeschlossen werden kann oder ob bzw. welche weitere Anpassungen an dem System notwendig sind. In jedem Fall werden die Ergebnisse dokumentiert (A8) und der Prozess reflektiert, um die gemeinsame Arbeit gegebenenfalls anzupassen und den Zusammenarbeitsmehrwert unter den einzelnen Projektpartnern hervorzuheben.

Projektabschluss & Erkenntnisdiffusion. Bei Abschluss des Projektes wird das Projekt in die reale Umgebung überführt (A7). Für eine fortlaufende Nutzung soll die Verwendung für die Anwender dokumentiert und die Forschungsergebnisse veröffentlicht werden (A8).

Das präsentierte Vorgehensmodell schlägt einen Orientierungsrahmen für den Ablauf interdisziplinärer Digitalisierungsprojekte vor. Bei der konkreten Durchführung müssen jedoch stets individuell geeignete Methoden angewendet werden. Diese können nicht durch das Modell vorgegeben werden, da sie projektspezifisch ausgewählt werden müssen. Durch Kombination mehrerer geeigneter Methoden (A6) kann sichergestellt werden, dass sich die Lösung bedarfsgerecht an der Anwendungsdomäne orientiert.

6 Fazit

6.1 Diskussion und Implikationen

Veranschaulicht an einer Fallstudie wurde die Entwicklung eines Vorgehensmodells für die interdisziplinäre Zusammenarbeit in Digitalisierungsprojekten vorgestellt. Eingehend auf die Anforderungen der interdisziplinären Zusammenarbeit und der gestaltungsorientierten Entwicklung, die sowohl aus der Literatur abgeleitet als auch durch die Projektteilnehmer des Projektes Dorfgemeinschaft 2.0 identifiziert wurden, wurde ein Vorgehensmodell mit dazugehörigen Organisations- sowie Dokumentationsstrukturen entwickelt, welche die Zusammenarbeit unterschiedlicher Disziplinen unterstützen und es ermöglichen, auf sich schnell ändernden Anforderungen in Digitalisierungsprojekten einzugehen.

In insgesamt drei Workshops mit den beteiligten Partnern aus Wissenschaft und Praxis wurden sieben Handlungsempfehlungen (**HE**) erarbeitet, um zukünftige Digitalisierungsprojekte bei der Umsetzung des Vorgehensmodells zu unterstützen. Zu Beginn wird im Rahmen der Projektinitiierung empfohlen, die unterschiedlichen Erwartungshaltungen und Zielsysteme der beteiligten Akteure abzugleichen (**HE1**) und diese zu priorisieren (**HE2**). Bei auftretenden Problemen oder divergierenden Zielen sollten diese frühzeitig angesprochen und diskutiert werden (**HE3**). Dafür empfiehlt sich die Einrichtung eines Konfliktmanagements (**HE4**), das Probleme neutral behandelt und dabei eine vermittelnde, konstruktive Position einnimmt. Des Weiteren empfiehlt sich, die Einrichtung einer zentralen Stabsgruppe, die sowohl Aufgaben in der Innen- als auch Außenkommunikation übernimmt und dadurch den Projektpartnern ermöglicht, den Fokus auf die Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu setzen (**HE5**). In Bezug auf die beteiligten Akteure wurde weiterhin festgehalten, dass eine möglichst hohe personelle Kontinuität sichergestellt werden sollte, um insbesondere hohe Einarbeitungszeiten zu reduzieren (**HE6**). Ab-

schließlich wird der Fokus auf die Anforderung A7 (multi-methodisches Vorgehen) empfohlen, die – je nach Fokus und Voraussetzungen – unterschiedliche Methoden umfasst und eine situationsbezogene Forschung fördert (**HE7**).

Bezogen auf die beiden Forschungsfragen liefert der Beitrag einen wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn. In einem ersten Schritt wurden Anforderungen für die Zusammenarbeit in interdisziplinären Digitalisierungsprojekten erhoben (FF1), die anschließend in ein Vorgehensmodell überführt wurden, das im BMBF-Forschungsprojekt Dorfgemeinschaft 2.0 erfolgreich erprobt und weiterentwickelt wurde (FF2). Dabei stellte der praktische Einsatz des Vorgehensmodells im Projekt heraus, dass die erhofften Mehrwerte, wie beispielsweise verbesserte Kommunikation und Reduktion des Organisationsaufwandes, erreicht worden sind. Die Diskussionen innerhalb des Projektkonsortiums zeigten weiterhin auf, dass die vertretenen Partner aus Wissenschaft und Praxis insbesondere die unterstützenden Strukturen in Form der Stabsgruppen als hilfreiche Vermittler erachten und dadurch aufkommende Probleme in einem frühzeitigen Stadium adressiert werden können. Zudem wurde hervorgehoben, dass durch die frühzeitige Auseinandersetzung und Einbindung aller beteiligten Akteure bei der Entwicklung der grundlegenden Vorgehensweise (a) eine hohe Akzeptanz für das Vorgehensmodell erreicht werden konnte und (b) sowohl die Anforderungen aus Wissenschaft und Praxis berücksichtigt als auch (c) die unterschiedlichen Herangehensweisen der beteiligten Disziplinen konsolidiert eingebunden werden konnten.

6.2 Limitationen und Ausblick

Es bleibt kritisch anzumerken, dass das Vorgehensmodell bisher nur in einem Projekt eingesetzt wurde. Für eine Weiterentwicklung und die Prüfung der Übertragbarkeit sollte das Vorgehensmodell in weiteren Digitalisierungsprojekten angewendet werden. Grundsätzlich muss festgehalten werden, dass – je nach Projekt – Änderungen im Vorgehensmodell notwendig sein können. Das hier präsentierte Vorgehensmodell ist folglich vielmehr als dynamischer Orientierungsrahmen anstatt als starre Vorgabe zu sehen. Aus diesen Limitationen leiten sich zugleich weitere Forschungsmöglichkeiten für zukünftige Arbeiten ab. Zum einen ist eine Evaluation des Vorgehensmodells durch weitere Projekte von besonderem Interesse. Zum anderen kann die kontinuierliche Weiterentwicklung des Vorgehensmodells dazu beitragen, dass weitere interdisziplinäre Digitalisierungsprojekte es für ihre Bedürfnisse adaptieren und ihre gewonnenen Erkenntnisse zur Verfügung stellen.

Danksagung

Die Autoren danken den Projektmitgliedern für ihre Mitarbeit sowie den Gutachtern für ihr substanzielles Feedback. Dieser Beitrag ist im Rahmen des Projekts „Dorfgemeinschaft 2.0“ entstanden. Das Projekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert (Förderkennzeichen 16SV7453).

Literaturverzeichnis

- [BLM07] Bergman, M.; Lyytinen, K.; Mark, G.: Boundary objects in design: An ecological view of design artifacts., 2007.
- [Br13] Bronstein, L. R.: A Model for Interdisciplinary Collaboration. In: *Social Work* 48, 2003, 3, S. 297–306.
- [Ce11] Cervone, H. F.: Understanding agile project management methods using Scrum. In: *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives* 27, 2011, 1, S. 18–22.
- [Co00] Cockburn, A.: Writing effective use cases, The crystal collection for software professionals. In: Addison-Wesley Professional Reading, 2000.
- [FV08] Fewster-Thuente, L.; Velsor-Friedrich, B.: Interdisciplinary collaboration for healthcare professionals. In: *Nursing administration quarterly* 32 (2008) 1, S. 40–48.
- [He04] Hevner, A. R.; March, S. T.; Park, J.; Ram, S.: Design Science in Information Systems Research. In: *MIS Q.* 28, 2004, 1, S. 75–105.
- [Ja11] Jacobson, I.: Use-case 2.0. Ivar Jacobson International, USA, 2011.
- [Ja93] Jacobson, I.: Object-oriented software engineering: a use case driven approach. Pearson Education India, 1993.
- [Ku16] Kunz, A.; Pohlmann, S.; Heinze, O.; Brandner, A.; Reiß, C.; Kamradt, M.; Szecsenyi, J.; Ose, D.: Strengthening interprofessional requirements engineering through action sheets: a pilot study. In: *JMIR human factors* 3, 2016, 2.
- [OB06] Oertig, M.; Buergi, T.: The challenges of managing cross-cultural virtual project teams. In: *Team Performance Management: An International Journal* 12, (2006), 1/2, S. 23–30.
- [ÖO10] Österle, H.; Otto, B.: Konsortialforschung: Eine Methode für die Zusammenarbeit von Forschung und Praxis in der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatikforschung. In: *Wirtschaftsinformatik: WI* 52, 2010, 5, S. 273–285.
- [Ös10] Österle, H.; Becker, J.; Frank, U.; Hess, T.; Karagiannis, D.; Krcmar, H.; Loos, P.; Mertens, P.; Oberweis, A.; Sinz, E. J.: Memorandum zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik. In: *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 62, 2010, 6, S. 664–672.
- [Pe07] Peffers, K.; Tuunanen, T.; Rothenberger, M. A.; Chatterjee, S.: A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. In: *Journal of Management Information Systems* 24, 2007, 3, S. 45–77.
- [SP15] Serrador, P.; Pinto, J. K.: Does Agile work? - A quantitative analysis of agile project success. In: *International Journal of Project Management* 33, 2015, 5, S. 1040–1051.
- [ST14] Stiel, F.; Teuteberg, F.: Entwicklung praxisrelevanter IKT-Artefakte für ein betriebliches Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement mittels Konsortialforschung Implikationen des Verbundprojekts IT-for-Green. MKWI, Multikonferenz Wirtschaftsinformatik, 2014, 2014, S. 1287–1304.

- [WBS10] Wagner, I.; Bratteteig, T.; Stuedahl, D.: Exploring digital design: Multi-disciplinary design practices. Springer, 2010.
- [WW02] Webster, J.; Watson, R. T.: Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. In: MIS Quarterly 26, 2002, 1, S. XIII–XXIII.

Lean-Prinzipien in Projekten – Grundlagen des Lean Project Managements

Claus Hüsselmann¹ und Bert Leyendecker²

Abstract: Das Projektmanagement (PM) unterliegt derzeit einem vermeintlichen Paradigmenwechsel: Von einer linearen, sequenziellen Vorgehensweise (Wasserfall) hin zu einer zyklischen, inkrementellen (Agilität). Im Diskurs von Wissenschaft und vor allem Praxis bilden sich dabei zunehmend auch hybride Ansätze heraus, die „das Beste aus beiden Welten“ vereinen sollen. Dabei ist festzustellen, dass die bekannten agilen Methoden, zu denen neben Scrum oftmals auch Xtreme Programming oder der Einsatz von Kanban gezählt werden, kein vollwertiges PM-System darstellen, fehlen doch wesentliche Disziplinen wie Risiko-, Stakeholder- oder Vertragsmanagement u.a. gänzlich in diesen Konzepten. Ein zeitgemäßer PM-Ansatz sollte die Vorteile verschiedener Methodologien generalisieren und in einem universelleren – einem Lean Project Management-Ansatz – vereinen und operationalisieren. Lean PM spannt dabei den Bogen im Sinne eines adaptiven, zielgerichteten und flexiblen PMs. Dabei kommen bekannte Methoden und Tools aus dem Lean Management zum Einsatz und werden mit Blick auf die Erfordernisse des Projektwesens weiterentwickelt, bspw. Gemba, 5S und andere.

1 Einleitung

Agile Vorgehensweisen wie Scrum entwickeln sich derzeit zum Mainstream für die organisatorischen Prozesse der Software-(SW-)Entwicklung ([KK17] u.a.). Ursprünglich für kleine Entwicklungsteams gedachte Methoden (Scrum etc.) werden zunehmend auf große Entwicklungsumgebungen skaliert (SAFe, LeSS etc. [SAT17], [TLCoJ]) sowie auch auf andere Projektdomänen übertragen (Hardware-Produktentwicklung etc., [CLMRoJ] u.a.).

In Unternehmen werden in der Regel eine Vielzahl verschiedenartiger Projekte, bspw. Kunden-, Organisations-, Investitions- sowie (interne) IT-Projekte, durchgeführt und in einem Projektportfolio gemanagt. Aber auch in einem reinen IT-Projektportfolio sind vielfach Projekte unterschiedlicher Charakteristik vertreten, z.B. Neuentwicklungen, ERP-Einführungen, Rollout- oder Migrationsprojekte etc. Die PM-Systeme der Unternehmens müssen daher die verschiedenen Anforderungen und Rahmenbedingungen der Projekte hinsichtlich Effizienz, Komplexität, Regulatorik, Vertragsbedingungen, Architekturvorgaben etc. berücksichtigen.

Bei wenig komplexen oder nicht durch signifikante Unsicherheiten geprägten Projektvorhaben (Standardprojekte) sind die agilen, iterativ-inkrementellen Methoden dabei ggf. nicht zielführend, geschweige denn effizient. Agile Vorgehensweisen sind unter anderem aufgrund des fehlenden Big Design Up Front nicht auf maximale Effizienz ausgerichtet

¹ TH Mittelhessen, FB Wirtsch.Ingenieurwesen, Wilhelm-Leuschner-Str. 13, 61169 Friedberg, claus.huesselmann@wi.thm.de

² HS Koblenz, FB Wirtsch.Wissenschaften, Konrad-Zuse-Str. 1, 56075 Koblenz, leyendecker@hs-koblenz.de

(„probe – sense – respond“, vgl. Cynefin-Framework [SB07]). Die am weitesten verbreitete agile Methode Scrum ist zudem kein vollständiger PM-Ansatz – eine Reihe von PM-Disziplinen, wie z.B. das Risikomanagement, werden nicht explizit adressiert.

Das Bestreben ist daher, einen PM-Ansatz zu kreieren, der mittels Anwendung des Lean Managements dazu beiträgt, Projekte effizient (Verschwendung vermeidend), effektiv (Wert schaffend für den Kunden) und in diesem Sinne erfolgreich durchzuführen. Dabei fließen zur Erfüllung eines Vollständigkeitsanspruchs die weitreichenden Domänen der klassischen PM-Ansätze, wie auch agile Prinzipien und Praktiken ein.

2 Werte und Praktiken des Lean Managements

Definition: *Lean Management ist die konsequente Ausrichtung der betrieblichen Prozesse auf den Kunden durch Reduzierung auf das, was für den Kunden einen Wert darstellt* (vgl. [GP13]).

In diesem Sinne ist **Vermeidung von Verschwendung** das zentrale **Paradigma** des Lean Thinkings. Womack und Jones formulieren des Weiteren fünf grundlegende Prinzipien des Lean Thinkings: Wertschöpfung, Wertstrom-Orientierung, Flow, Pull und (streben nach) Perfektion.

Neben den genannten fünf Kernprinzipien, die wir im Folgenden als zentrale **Gestaltungsprinzipien** bezeichnen, verwenden Autoren eine Vielzahl weiterer Prinzipien und Praktiken in der Ausgestaltung des Lean Managements [Bj98], [Hn15]. Im Zuge einer systematischen Ableitung des Lean PM-Ansatzes unterscheiden die Autoren dieses Beitrags begrifflich die Ebenen Handlungsprinzipien, Methoden und Tools/Werkzeuge. Diese werden wie folgt definiert:

In Anlehnung an CMMI werden **Handlungsprinzipien** als Praktiken bzw. Best Practices definiert, die in bewährter Weise dazu dienen, die Gestaltungsprinzipien umzusetzen, also die entsprechenden Ziele zu erreichen. Praktiken dienen dazu, die Erfüllung der Prinzipien zu unterstützen und sind im Allgemeinen nicht einem einzelnen Prinzip dediziert zugeordnet [HK11].

Methoden dienen dazu, in der betrieblichen Umsetzung der Prinzipien und Praktiken gleichsam dem Anwender konkrete „Rezepte“ an die Hand zu geben, die operativ angewendet werden können. Ein Beispiel für eine Methode ist die Wertstromanalyse (Value Stream Mapping)³ oder das Target Costing. **Tools/Werkzeuge** schließlich sind operative Hilfsmittel, die den Einsatz von Methoden ermöglichen. So ist bspw. Makigami ein mögliches Tool zur Durchführung der Wertstromanalyse im Lean Administration-Kontext [Sa15].

³ s. z.B. [Bj98], die Wertstromanalyse dient bspw. zur Visualisierung von wertschöpfenden und nicht-wertschöpfenden Aktivitäten im Leistungserstellungsprozess.

3 Das Lean Project Management-Konzept

Das folgende Kapitel liefert die eigene Definition für den Begriff Lean PM und adaptiert die grundlegenden Elemente des Lean Managements für das Projektwesen.

Definition: Lean Project Management (Lean PM) bezeichnet die weitgehende Adaption von Lean Management-Prinzipien, -Methoden und -Werkzeugen auf die Prozesse des Projektmanagements und die fachlich-fortschreitende Projektbearbeitung.

3.1 Kunden

Lean Management stellt den Kunden und die Wertschöpfung im Sinne der Kundenorientierung in den Mittelpunkt [GP13]. Zur **Übertragung des Kundenbegriffs** auf Projekte werden zunächst die jeweils bestimmenden Merkmale identifiziert.

Im Projektwesen werden die Stakeholder des Projekts als Personen oder Gruppen benannt, die ein berechtigtes Interesse am Verlauf oder Ergebnis eines Prozesses oder Projekts haben [Es11]. Es bietet sich daher an, die für das PM bekannte Stakeholder-Analyse als Methode und Ausgangspunkt zur Identifikation der Projektkunden zu nutzen.

Bei der Stakeholder-Analyse werden die zuvor identifizierten Parteien aus dem Projekt und dessen Umfeld im Unternehmen und darüber hinaus insbesondere hinsichtlich ihres Einflusses und ihrer Einstellung zum Projekt klassifiziert (s. Abb. 1).

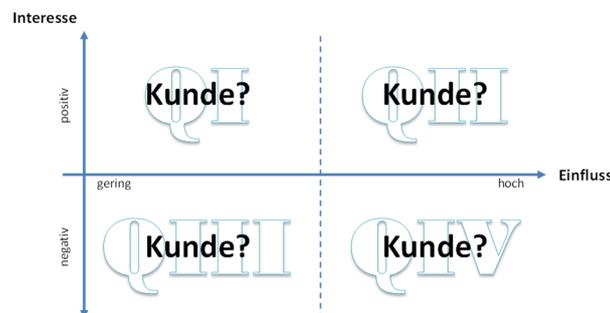


Abb. 1: Stakeholder-Analyse zur Kundenidentifikation in Projekten

Eine mögliche Interpretation wäre es, alle identifizierten Stakeholder pauschal als Kunden des Projekts zu behandeln. Dieser Ansatz zeigt sich aber als nicht zielführend und wenig praktikabel: Stakeholder, die wenig Einfluss auf das Projekt haben und dem Projekt gegenüber auch negativ eingestellt sind (bspw. Konkurrenten bei einem Produktentwicklungsprojekt), sind sicherlich keine Kunden – auch nicht in erweiterter Sicht.

Externe Kunden befinden sich zwangsläufig im Quadranten II, sie haben einen hohen Einfluss (sie zahlen) und haben ein hohes Interesse (sie bekommen Leistungen aus dem Projekt). Umgekehrt erfüllen Stakeholder aus dem Quadranten II zwar nicht zwangsläufig die Kundenmerkmale, z.B. eine politische Interessengruppe bei einem Großbauprojekt – es ist aber dennoch erfolgskritisch und in diesem Sinne wertschöpfend, diese Stakeholder kundenorientiert zu behandeln.

Aber auch in anderen Quadranten lassen sich Projektkunden identifizieren: So macht es vielfach Sinn, auch von den Projektergebnissen Betroffene, die ggf. eine negative Einstellung zu der mit dem Projekt verbundenen Veränderung haben (Quadrant III und IV) – z.B. spätere Nutzer – kundenorientiert zu involvieren. Wir leiten daher folgende bestimmende Merkmale für den Kundenbegriff im Projektsinne ab:

Kunden im Sinne des Lean PM sind Stakeholder, die

- eine Leistung aus dem Projekt (direkt oder indirekt) beziehen,
- eine Leistungserstellung (intern oder extern) beauftragt haben oder
- (formell oder informell) hohen Einfluss auf den Projektverlauf oder die Akzeptanz des Projektergebnisses haben.

Dabei sind sich Kundeneigenschaften in Abhängigkeit vom betrachteten (Projekt-) Prozess feststellen. Um diesen Aspekt näher zu beleuchten, stellt sich die Frage nach den Wertströmen im Projekt.

3.2 Wert und Wertstrom

Der Lean Management-Gedanke umfasst essenziell die Ausrichtung der Wertströme auf die Mehrwertschaffung für den Kunden. Wie zuvor festgestellt ist als Kunde eines Projekts nicht nur der Kunde i.e.S. zu verstehen. Insofern sind auch die **Wertströme eines Projekts** vielfältig und werden im Folgenden identifiziert und charakterisiert. Der Begriff *Wert* selber kann dabei im üblichen Sinne des Prozess- und Lean Managements genutzt werden: Wert ist eine Leistung, die für den Kunden von Nutzen ist und für die er grundsätzlich bereit ist, einen Preis zu zahlen [GP13].

Ausgangsbasis ist das allgemeine Verständnis, das ein Projekt in den Ebenen PM-Prozesse (PM) und fachlich-fortschreitende Projektbearbeitung (PV, Projektvorgehen) betrachtet (s. Abb. 2). Ergänzt wird dies durch eine übergeordnete, den Rahmen vorgebende Ebene des Projektportfolio-Managements (PPM).

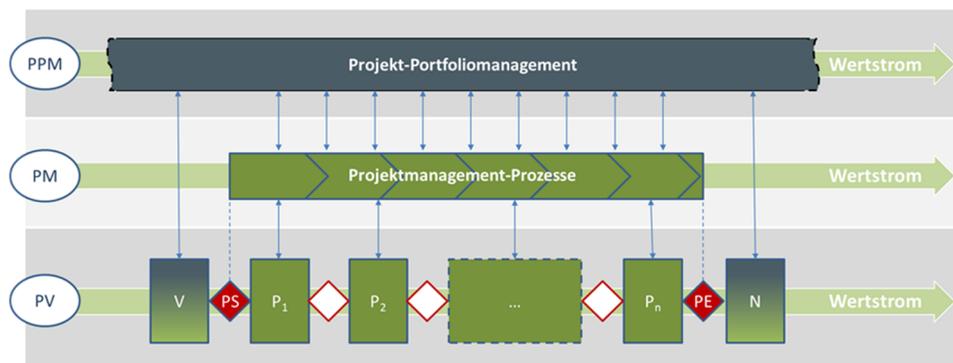


Abb. 2: Projektebenen

Wert schaffen heißt im Projektsinne, den Projektauftrag zu erfüllen. Der Projektauftrag wiederum soll einem Business Case folgen, der den übergeordneten Wert des Projekts in Form des Geschäftsnutzens darstellt [OGC17]. Hier lässt sich ein Bezug zu den Verantwortlichen im Projekt darstellen: Unmittelbarer Wert-Maßstab für die Projektleitung und

das Projektteam ist der Projektauftrag, Maßstab für den Projektauftraggeber ist der Geschäftsnutzen. Insofern ergibt sich wiederum unmittelbar eine Einordnung in das Projekt-ebenen-Modell (Abb. 2):

- [1] Ziel der Projektbearbeitung in der PV-Ebene ist die Erzeugung eines fachlichen Projektergebnisses, das den Nutzen-/Zweck-bezogenen Anforderungen entspricht.
- [2] Ziel des PM ist die Sicherstellung, dass die Erreichung von [1] innerhalb der durch den Projektauftrag gesteckten Rahmenbedingungen gelingt.

Somit induziert der Konkretisierungs- und Detaillierungsgrad des Projektauftrags das PM-System des Projekts. Kontexte, die durch Unsicherheit geprägt sind, münden so bspw. in agilen, iterativen Vorgehensweisen mit empirisch-adaptiver Projektsteuerung. Andere wiederum planbasiert in Lastenheften und Projektplänen.

Die PPM-Ebene stellt die Auftraggeber-Sicht dar. Ziel dieser Ebene ist es, dass der Nutzen des Projekts als Teil der Projektlandschaft im Sinne einer Aufwands-Nutzen-Betrachtung den übergeordneten Zielen der Organisation zuträglich ist. In diesem Beitrag wird zunächst auf die Einzelprojektebene fokussiert.

Der Wert, den die Projektprozesse erzeugen, ist folglich das, was im Sinne der identifizierten Ziele [1] und [2] zur Zielerreichung beiträgt. Somit sind zwei (drei) Wertstromebenen des Projekts zu unterscheiden: PM und PV (und PPM, s. Abb. 2).

3.3 Verschwendung

Primäres Postulat des Lean Managements ist die Vermeidung von Verschwendung („Muda“) jeglicher Art im Unternehmen [WJ13]. Als Verschwendung sind allgemein alle Aktivitäten und Prozesse zu bezeichnen, die zwar Kosten verursachen, aber keinen Wert (für den Kunden) erzeugen. Dabei sind grundsätzlich folgende Arten der Verschwendung zu unterscheiden [Bj98]:

Zur **prozessbedingten Verschwendung** gehören Aktivitäten, die für den Prozesskunden nicht direkt wertschöpfend, aber für die Durchführung des Leistungserstellungsprozesses (aktuell) notwendig sind. Beispiele sind Planungsaktivitäten oder Rüstvorgänge. Es gilt, diese, bis hin zur möglicherweise vollständigen Eliminierung, auf das Notwendige zu minimieren.

Unter **geschäftsbedingter Verschwendung** werden (Sekundär-) Prozesse verstanden, die nicht unmittelbar wertschöpfend für den Kunden sind, aber für den Betrieb insgesamt notwendig. Beispiele sind Finanzierungsprozesse oder Personaladministration. Es gilt, diese hinsichtlich Effizienz und ggf. Elimination zu überprüfen.

Weder direkt wertschöpfende noch die Wertschöpfung unterstützende oder ermöglichende Prozesse sind **reine Verschwendung**. Beispiele sind unnötige Papierflut oder Ausgaben. Diese sind unmittelbar zu eliminieren. Im Folgenden werden daher im Zuge des Bestrebens, entsprechende Aussagen für das Lean PM abzuleiten, zunächst einmal typische Verschwendungen im Projektwesen identifiziert. Es wird deutlich, dass die identifizierten Verschwendungsarten geclustert werden können. Zusammenfassend lassen sich folgende projektspezifische Bereiche möglicher Verschwendung im Bereich von Dokumentation &

Datenverarbeitung, Abläufe & Organisation, Kommunikation, Planung & Design sowie Leistungserstellung erkennen (s. Abb. 3).

Diese Elemente der Verschwendung fokussieren primär die administrativen und steuernden Prozesse des PMs. Sie können dabei grundsätzlich in den Ausprägungen „zu viel“ (z.B. Berichte, die niemand liest), „zu wenig“ (z.B. fehlende Dokumentation), „falsch“ (z.B. fehlerhafte Versionierung) oder „doppelt“ (z.B. parallel genutzte Planungs-Tools) auftreten. Je nach Projektart (z.B. bei Anlagenbauprojekten) kommen natürlich die bekannten Verschwendungsarten der Produktion im Prozessbereich PV ebenso zum Tragen.



Abb. 3: Projekttypische Ursachen für Verschwendung

3.4 Projektprodukte

Im Zuge der Adaption des Lean Management-Ansatzes auf Projekte ist auch der Produktbegriff spezifisch zu betrachten. In der Lean Production ist der Produktbegriff naheliegend – im Projektwesen ergibt sich ein differenziertes Verständnis, da Projektprodukte sich neben der fachlich-technischen auch auf die Management-Domäne beziehen [Bj18]. Abb. 4 auf der nächsten Seite zeigt schematisch eine typische Einteilung der Projektprodukte.

Es wird deutlich, dass die Projektprodukte materielle und immaterielle Liefergegenstände umfassen, die im Projekt als Zwischen- oder Endergebnisse erzeugt werden. Im Allgemeinen werden die Anwendungsziele durch die Erarbeitung von fachlichen Produkten erreicht, während zur Erreichung der Abwicklungsziele auch PM-bezogene Produkte, in der Regel Dokumente bzw. Informationen, erzeugt werden.

Die technischen Produkte sowie die fachliche (End-)Dokumentation sind Lieferobjekte, die stets vom Projektauftrag direkt oder indirekt gefordert werden, Zwischenergebnisse und PM-Dokumentationen ergeben sich aus der Notwendigkeit der Projektabwicklung. Insofern ergibt sich aus einer Lean PM-Perspektive eine generelle Priorisierung der Ersteren – jedenfalls im Konfliktfall (vgl. Stalk und Houts Goldene Regel, s.u.). Jedoch tragen alle Produktarten prinzipiell zur Zielerreichung und damit Wertschöpfung des Projekts bei. Diesbzgl. überflüssige Produkte, die bspw. durch ein zu allgemein oder restriktiv gefasstes PM-System des Unternehmens gefordert werden, sind zu eliminieren.

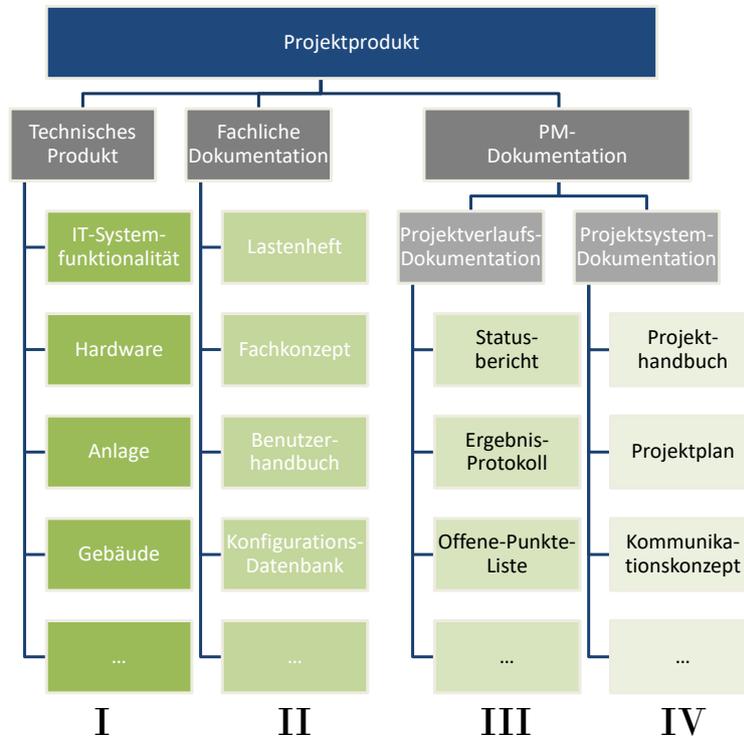


Abb. 4: Projekt-Produkttyp-Baum

Somit ergibt sich im Sinne der kundenfokussierten Mehrwertorientierung konsequenter Weise eine Priorisierung der Projektprodukte von I bis IV (s. Abb. 4). Das bedeutet nicht, dass die Lieferobjekte der Kategorie IV, also die Projektsystem-Dokumentation, wie z.B. der Qualitätssicherungsplan, nicht wertschöpfend und damit überflüssig seien. Die Priorisierung induziert eine kritische Hinterfragung hinsichtlich des Umfangs, der Detaillierung etc. und gibt eine Handlungsempfehlung im Konfliktfalle (etwa bei Terminverzug) vor.

3.5 Fluss- und Pull-Prinzip

„Make value flow“ ist eines der Kernprinzipien des Lean Managements [Bj98]. Dieses Prinzip fordert Wertschöpfungsprozesse, die nicht durch Lagerung bzw. Ablage von Zwischen- oder Endprodukten und durch Liege-/Wartezeiten im Leistungserstellungsprozess unterbrochen werden [GP13]. Die Flüsse in Projekten sind auf den zwei Ebenen der Wertströme – PM und PV – zu verorten. Insofern erfordert die Analyse auch hier eine zweigeteilte Betrachtung.

Auf der Ebene der **fachlich-progressiven Projektbearbeitung** wird in Projekten die primäre Wertschöpfung des Projekts erarbeitet. Die operativen Einheiten der Erarbeitung sind klassischerweise die sog. Arbeitspakete, die im Detail die Abarbeitung spezifischer

Aufgaben (Tasks) verlangen. Dabei lassen sich auch die Praktiken agiler Vorgehensweisen wie z.B. Scrum, gekennzeichnet durch Arbeitseinheiten wie Sprint, User Stories und Tasks hier subsummieren. Abgebildet wird der Fluss der Erarbeitung in Projektablaufplänen der Phasen oder Sprints des Projekts. Insofern gilt es, im Lean PM diese Abläufe nivelliert und ohne signifikante bzw. unnötige Unterbrechung zu gestalten.

Projekte ermöglichen jedoch im Allgemeinen keinen „One Piece Flow“, anhand dessen der Fluss ausgerichtet werden kann, sondern sind per Definition durch eine gewisse Komplexität charakterisiert, also eine Vielzahl zu koordinierender Aktivitäten, Abhängigkeiten, Lieferobjekte und Beteiligter.

Mit Stalk & Houts Goldener Regel [SH90], Goldratts Engpassstheorie [Ge90] und Parkinsons Gesetz (Ausdehnung von Arbeit, [Pc55]) lässt sich aber zumindest heuristisch eine Regel ableiten, wie sie auch bereits im bekannten *Critical Chain Project Management* angewendet wird [TL15]. Die (Optimierung der) Bearbeitungsabläufe im Projekt sollte sich nach den folgenden Kriterien richten:

- Der Engpassressource (z.B. der einzig verbliebene Entwickler, der noch die veraltete Programmiersprache beherrscht),
- dem (ursächlich) kritischen Pfad ... bei gleichzeitiger
- Vermeidung der Einplanung von Sicherheitspuffern in den Arbeitspaketen.
- Parallelisierung von Aktivitäten ist sinnvoll, solange auf schädliches Multitasking der Ressourcen weitest möglich verzichtet wird [KSM16].
- Ferner sind Aktivitäten des PV (also primär wertschöpfende) gegenüber denen des PM im Konflikt- bzw. Engpassfall zu priorisieren.

Die **Projektmanagement-Prozesse** stellen den Bereich des Projekts dar, in dem die wiederkehrenden Aktivitäten der sekundären Wertschöpfung stattfinden (Planung, Berichtswesen, Änderungsbearbeitung etc.). Fluss zu gewährleisten heißt hier, zeitnah zum Bedarf Ergebnisse bereitzustellen, schnell Entscheidungen herbeizuführen oder auch Projektsynchronisationspunkte wie Meilensteine, Quality Gates oder Reviews aktiv zu managen, sodass keine vermeidbaren und wenig zielführenden Wartezeiten entstehen. Insbesondere die Meilensteine zeigen bereits den Konflikt auf, denn die Alternative sollte nicht sein, auf Synchronisationselemente zu verzichten, weil sonst im weiteren Verlauf des Projekts ggf. Doppelarbeiten entstehen können. Die Ableitung für die Gestaltung des Flusses im PM kann daher wie folgt identifiziert werden:

- Kurze Entscheidungswege etablieren, ggf. unter Nutzung eines Beipasses,
- Kommunikation fördern, s.d. bei Zeitverzug schnell Klärung herbeigeführt wird,
- adäquate Taktung im Berichtswesen, bestehend aus Statusberichten und Jour Fixen,
- schnelle Rückmeldung und Maßnahmenableitung gemäß Erfordernis des Projektstatus(-berichts),
- zeitnahe Ressourcenbereitstellung sowie
- Projektplanung gemäß den Prinzipien des Flusses in der PV-Ebene (s.o.).

Das **Pull-Prinzip** besagt, dass der Wertstrom primär durch den Bedarf bzw. die Nachfrage des Kunden in Gang gesetzt wird. Es wird demnach nur dann produziert, wenn die Leistungen gebraucht werden [GP13]. Dies ist jedoch so zu verstehen, dass die ganze Nachfragekette betrachtet wird, nicht nur das direkte Umfeld oder gar der unmittelbare Nachfolgeprozess. In vielen Fällen ist Letzteres sogar unmöglich: „You cannot grow an orange tree overnight to provide a pulled orange drink.“ [Bj98]. Vorausschauende Planung ist demnach nicht generell abzulehnen, es ergibt sich jedoch die Konsequenz, dass der Planungs- und Produktionszyklus sich dem Bedarf anpassen sollte.

Auf der Ebene der fachlich-progressiven Projektarbeit bedeutet „Pull“ **Rückwärtsterminierung**. Dabei wird der terminlich-logische Projektablauf von seinem terminlich gewünschten Ende ausgehend geplant. Analog zur Produktions- und Materialplanung erfolgt damit die zeitgerechte Ermittlung des (fachlichen) Ergebnisbedarfs – unter Gewährleistung der spätmöglichen Termine bzw. Entscheidungszeitpunkte, sodass keine unnötigen Lücken entstehen [Wh14]. Im Sinne des Pull-Prinzips reduziert sich somit die Zeit, in der Ergebnisse potentiell obsolet oder unpassend werden können.

Eine mögliche Praktik zur Umsetzung dieses Grundsatzes hat sich aus der Kanban-Methode der Lean Production abgeleitet: Der Einsatz von *Kanban-Boards* zur selbststeuernden Organisation des Arbeitsflusses in Projekten. Ein solches Board, das je nach Projektkontext spezifisch ausgestaltet werden kann, ist im Grundsatz wie folgt aufgebaut [Th17]:

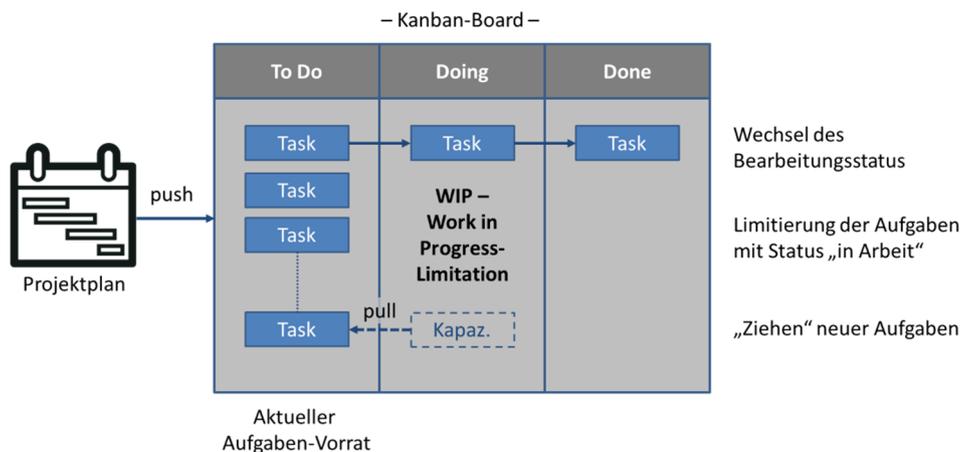


Abb. 5: Kanban-Board mit vorgeschaltetem Projektplan im Push-Pull-Prinzip

Das Pull-Prinzip wird insofern umgesetzt, als dass bei freier Bearbeitungskapazität (d.h. die aktuelle Arbeitslast ist unterhalb der sog. Work in Progress-Limitierung) die nächste anstehende Aufgabe vom Bearbeiter/-team gezogen wird. Hier wird also ein kapazitätsbezogener Pull-Mechanismus umgesetzt, im Gegensatz zum bedarfsbezogenen Pull im Lean Production-System.

Mit Abb. 5 erweitern wir das übliche Projekt-Kanban-Board um einen klassischen, termingebenden Projektplan als Taktgeber aus übergeordneter Perspektive. Aus dem Plan ergeben sich rollierend die Aufgaben, die als „Next to do“ zur Bearbeitung anstehen. Ein **Push-Pull-Mechanismus** entsteht im Sinne eines hybriden PMs.

Auf der Ebene der PM-Prozesse hieße *Pull*, dass **Informationen** dann erzeugt und bereitgestellt werden, wenn diese nachgefragt werden. So fragt etwa der Projektleiter sein Team nach einem Statusbericht, der daraufhin erstellt wird.

Das erweist sich in der Praxis aus der Sicht der Autoren aber als unpraktikabel, da dabei Verzögerung, fehlende und lückenhafte Berichterstattung vorprogrammiert sind. Daher hat sich in der Praxis auch ein Berichtswesen nach fest etablierten und – idealerweise – den projektspezifischen Erfordernissen, wie z.B. Dauer des Projekts, angepasstes zyklisches Berichtswesen etabliert. Entscheidend im Sinne des Pull-Prinzips ist dabei, dass der Rhythmus projektadäquat ist und der Berichtsempfänger auch zeitnah die erhaltene Information verarbeitet. Konkret: Ein Projekt, das drei Monate dauert sollte mindestens einen wöchentlichen Status feststellen, ein (großes) Projekt, das drei Jahre dauert kann hier im Allgemeinen größere Abstände zulassen. Auch der übergeordnete „Heartbeat“ der Organisation – etwa monatliche Steuerkreis-Sitzungen – zieht diesbzgl. an der Informationslieferung.

Professionelles PM ist durch **proaktives Handeln** gekennzeichnet. Bspw. sollte eine Risikoanalyse nicht erst gemacht werden, wenn die Krise bereits eingetreten ist; Kommunikation mit den Stakeholdern nicht erst, wenn diese schon Schwierigkeiten erzeugen, etc. Insofern ist das Pull-Prinzip im Allgemeinen hier nicht sinnvoll anwendbar.

Wichtige Botschaft bleibt aber:

Keine (PM-) Ergebnisse auf Halde produzieren, sondern zeitnah, unter Einbeziehung der jeweils aktuellsten Erkenntnisse, an der Folgehandlung orientiert.

Anders verhält es sich mit dem Management allgemeiner Information und vorhandenem sowie neu erzeugtem Wissen. Hier bietet es sich im Sinne des Lean PM an, dass der Zugriff nach dem Hol-Prinzip umgesetzt wird, um einen *Information Overflow* zu vermeiden, bei dem Informationen (teilweise ungezielt, „Mail-Flut“) aus der Sicht des Empfängers bedarfsfrei (Zeit, Inhalt) gestreut werden [PS14]. Es ergibt sich der Bedarf nach Anwendung eines adäquaten (Projekt-) Wissens-, mindestens jedoch Dokumentenmanagements:

Allgemeine Projekt-bezogene und übergreifende Informationen (Wissen) sollten nach dem Hol-Prinzip bereitgestellt werden.

3.6 Perfektion

Streben nach Perfektion – das ist ein zentrales Gestaltungsprinzip des Lean Thinkings [WJ13]. Grundlage für die Frage, wieviel Perfektion in einem Projekt zu erzielen ist, liefert der Projektauftrag. Dieser ist das Bindeglied zwischen dem übergeordneten Projektnutzen (Business Case) und den konkreten, nach Möglichkeit *smart* definierten operativen Projektzielen.⁴ Der Projektauftrag umfasst vielfach ein Lasten- und ein Pflichtenheft. In agilen Vorgehensweisen werden die Anforderungen und Lösungsansätze in der Regel erst im Verlaufe des Projekts konkretisiert (und die Projektziele weniger *smart* definiert).

Das bekannte *Magische Dreieck*, bestehend aus Leistung, Kosten und Terminen, ergänzt um den Aspekt der Auftraggeberzufriedenheit [SOP08], liefert den Zusammenhang: Man

⁴ *smart* ist ein bekanntes Akronym für spezifisch, messbar, akzeptiert/anwendbar, realistisch und terminiert

kann die Leistung und auch die Zufriedenheit im Allgemeinen nicht zum Maximum treiben, wenn die Zeit und das Budget hierfür nicht gegeben sind.

Perfektion kann im Projektkontext daher nur heißen: **Maximale Effizienz in den Projektprozessen zur Erzielung des geforderten Kundennutzens im für das Projekt gesetzten Rahmen.** Wie auch im Qualitätsmanagement geht es hier nicht um maximale, sondern um geforderte Leistung [BW16]. Dabei sind besonders Prozesse im Fokus, die sich wiederholen und daher sinnvoller Weise einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess, KVP („Kaizen“) unterzogen werden (können) [WJ13].

Projekte sind per Definition in ihrer jeweiligen Ausprägung einzigartig, insofern unterliegen sie generell keinen Wiederholungen. Dennoch lassen sich Prozesse identifizieren, die weder einzigartig sind, noch einmalig durchgeführt werden. Dazu gehören insbesondere die PM-Prozesse. Aber auch die Aktivitäten der PV-Ebene, nämlich die fachliche Erarbeitung des Projektergebnisses, weisen vielfach Merkmale von Wiederholung auf: Je nach Projektart (z.B. IT-Entwicklung oder Bauprojekt) liefern Standard- und Best Practice-Vorgehensweisen Input und zugleich den Adressaten für eine kontinuierliche Weiterentwicklung. Beispiele für solche Standards sind das V-Modell XT (IT-Projekte, [HH08]) oder die AHO (PM-Leistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft, [Pn14]).

Das führt letztlich dazu, den KVP auf zwei Ebenen zu betrachten. Einmal innerhalb des Projekts selber und zum zweiten auf der übergeordneten Ebene des organisationellen PM, also des PM-Systems eines Unternehmens. Ergänzend sollte die Selbstorganisation der Mitarbeiter nicht außer Acht gelassen werden (s. Abb. 6).

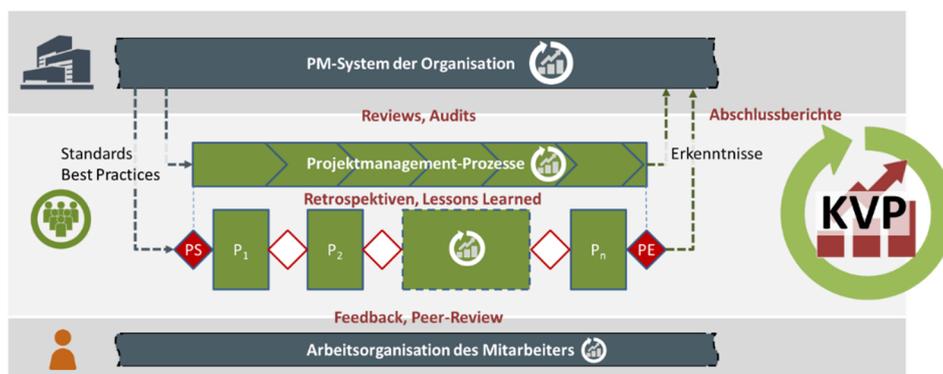


Abb. 6: Ebenen des Projekt-KVP

Je nach Betrachtungsebene ergeben sich verschiedene typische Methoden des KVP. Auf der Projektebene sollten systematisch Lessons Learned identifiziert werden, wie es sich z.B. im agilen Vorgehensmodell Scrum in Form von Retrospektiven etabliert hat. Entscheidend für den unmittelbaren Projektnutzen ist, diese Retrospektiven nicht nur am Ende des Projekts durchzuführen, sondern regelmäßig im Projektverlauf, etwa bei Phasen-/Sprint-Übergängen. Klassische Standards des PM adressieren diese Forderung, etwa PRINCE2 mit dem Prinzip *Lernen aus Erfahrungen* im Prozess *Managen des Phasenübergangs* [OGC17].

Aus einer längerfristigen, übergeordneten Perspektive ergibt sich Forderung nach einer fortlaufenden Weiterentwicklung des PM-Systems, also des Strebens nach Perfektion im organisationellen PM. Über Projektabschlussberichte sollten Projekterkenntnisse, die generalisierbar sind, in das PM-System – im Allgemeinen durch ein PM-Handbuch dokumentiert – einfließen [Sj11]. Das dokumentierte und in zentralen Organisationseinheiten wie Project Management Offices institutionalisierte Wissen über Projekte kann dann in Form unternehmensspezifischer Standards à priori als Vorgabe und in Form von Supervision zur Laufzeit in die Projekte einfließen.

Schließlich bleibt noch der Mensch als einzelnes Teammitglied, dessen individuelle Arbeitsorganisation entscheidend zum Erfolg des Ganzen beiträgt. Neben der Selbstreflexion sind hier systematisch vor allem Rückkopplungen in Form von Feedback durch den Vorgesetzten sowie innerhalb der *Peer-Group*, also im Projektteam „unter Gleichen“, typische Instrumente.

Zusammenfassend lässt sich feststellen: Streben nach Projekt-Perfektion heißt Streben nach maximaler PM- und PV-Prozesseffizienz (=Vermeidung von Verschwendung) und nach optimaler Effektivität durch Erreichen der mittelbaren und unmittelbaren Projektziele (=Wertschöpfung des Projekts). Im Allgemeinen sind dabei alle Ebenen des Projektwesens betroffen – die Organisation, das Projekt selber und die Mitarbeiter. Ein systematisches Projekt-Wissensmanagement ist der Schlüssel für die Verbesserung.

4 Fazit und Ausblick

Wir leben in einer Zeit, in der die Geschäftswelt signifikant durch die Durchführung von Projekten aller Art geprägt wird. Der immer weiter steigende Anteil von Projektarbeit an der Gesamtarbeitszeit zeigt, dass erfolgreiches PM ein immer bedeutenderer Erfolgsfaktor für ein Unternehmen wird [GE15]. Gleichzeitig werden die durchgeführten Projekte und die damit verbundenen Anforderungen an das PM immer vielseitiger. Die immer noch hohe Quote an nicht erfolgreichen Projekten [TSG14, u.a.] zeigt, dass in vielen Unternehmen PM ein Thema ist, bei dem Handlungsbedarf besteht.

Um die „Herausforderung Projektmanagement“, vor allem in kleinen und mittelgroßen Unternehmen, zu meistern, bedarf es eines PM-Ansatzes, der möglichst leichtfüßig, aber trotzdem so wenig abstrakt wie möglich ist. Wo agile Methoden meist kein vollständiges PM-System liefern, sind klassische Rahmen oftmals zu schwergewichtig.

Lean Thinking im PM führt allgemein zu einer ausgewogenen, nutzenstiftenden Anwendung der PM-Disziplinen, wie z.B. Projekt-Controlling – zwischen Nicht-Tun („Brauchen wir nicht“) und bürokratischer Last („Fordert das PM-Handbuch“). Die Anwendung des Lean PM konnte bereits im Rahmen einer Abschlussarbeit punktuell umgesetzt werden. Dabei wurden in einem mittelständischen Unternehmen mit Hilfe eines aus dem Lean PM abgeleiteten Fragenkatalogs Potentiale bzgl. der Optimierung des Projekt-Controllings erkannt und entsprechende Kennzahlen zur Analyse des Grads der Verschwendung abgeleitet.

Polarisierende Grabenkämpfe zwischen sog. *klassischen* und *agilen* PM-Ansätzen umgeht das Lean PM. Vielmehr bedient es sich am „besten aus beiden Welten“ und schafft so die

Voraussetzungen, ein modernes, hybrides PM umzusetzen, mit dem die Herausforderungen des PMs in der heutigen Zeit bewältigt werden können. Wichtig hierbei ist aber, dass Lean PM nicht 1-zu-1 angewendet werden kann – ein zentraler Faktor für den erfolgreichen Einsatz von Lean PM ist die Adaption an die Bedürfnisse des konkreten Projekts, das sog. *Tailoring* [HDK19].

Den Betrachtungsfokus dafür liefern die *Prozesse und Disziplinen* des PM, zu denen bspw. das Management der Risiken, der Stakeholder, des Projektumfangs etc. gehören. Die PM-Disziplinen werden in den bekannten PM-Standards unterschiedlich bezeichnet (z.B. Wissensgebiete bei PMI, Themen bei PRINCE2), ausgestaltet und strukturiert. Als generalisierter Ordnungsrahmen des PM zur systematischen Anwendung der Lean-Elemente lässt sich daher das synthetisierte *Unified PM-Framework* (UPMF [HH19]), aus Abb. 7 verwenden.

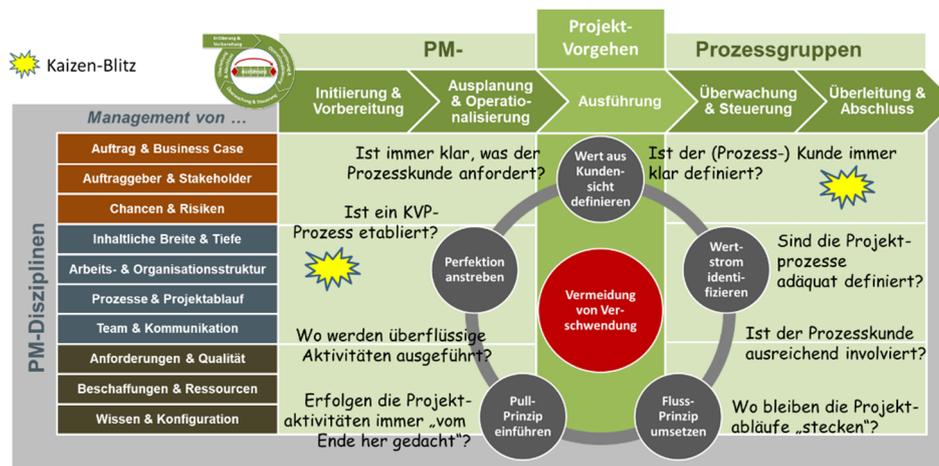


Abb. 7: Unified PM-Framework – Aufbau und Anwendung (vgl. [HLH18])

Dieser Beitrag stellt das Fundament des Lean PM nach dem Verständnis der Autoren dar, damit ist die Arbeit an diesem Thema allerdings noch nicht beendet. Es folgt die weitere Operationalisierung des Lean PM und auch das UPMF wird in der Folge weiter ausgestaltet und konkretisiert, um in der Zukunft neben der durch das Lean PM gegebenen, strategischen Sicht auf das Thema PM ein operatives „Rezept“ zur Umsetzung von Lean PM im Unternehmen bereitzustellen.

Literaturverzeichnis

- [Bj98] Bicheno, J. (1998): The Lean Toolbox, Buckingham, 1998.
- [Bj15] Bowes, J. (2015): Kanban vs Scrum vs XP – an Agile comparison, o.O., online <https://manifesto.co.uk/kanban-vs-scrum-vs-xp-an-agile-comparison/>, abgerufen am 18.09.2018.
- [Bj18] Brenner, J. (2018): Lean Administration, München, 2018.

- [BW16] Brunner, F.J.; Wagner, K.W. (2016): Qualitätsmanagement. Leitfaden für Studium und Praxis, 6. Aufl., Hanser, München, 2016.
- [CLMRoJ] Cartarius, M.; Lang, A.; Münster, T.; Reinhardt, L. (o.J.): Scrum in der Hardware-Entwicklung: So wird der Produktentstehungsprozess (PEP) agil, online: <https://www.qz-online.de/qualitaets-management/qm-basics/massnahmen/scrum/artikel/scrum-in-der-hardware-entwicklung-so-wird-ein-produktentstehungsprozess-pep-agil-7856926.html>, abgerufen am 22.07.2019.
- [Es11] Eilmann, S. et al. (2011): Interessengruppen/Interessierte Parteien. In: Michael Gessler (Hrsg.): Kompetenzbasiertes Projektmanagement. 8. Auflage. Band 1. Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, Nürnberg, 2011.
- [Ge90] Goldratt, E. (1990): What is this thing called Theory of Constraints and how should it be implemented?, Great Barrinton (Mas.) 1990.
- [GP13] Gorecki, P.; Pautsch, P. (2013): Lean Management. Auf den Spuren des Erfolges der Managementphilosophie von Toyota und Co., 3. Auflage, München, 2013.
- [GE15] GPM/ESB (Hrsg.) (2015): Makroökonomische Vermessung der Projektstätigkeit in Deutschland, Dt. Gesellschaft für Projektmanagement, EBS Universität für Wirtschaft und Recht, Nürnberg, Wiesbaden, 2015.
- [Hn15] Herbig, N. (2015): Lean Dictionary, BoD – Books on Demand, Norderstedt 2015.
- [HK11] Herneck, C.; Kneuper, R. (2011): Prozesse verbessern mit CMMI for Services. Ein Praxisleitfaden mit Fallstudien, Heidelberg, 2011.
- [HLH18] Hüsselmann, C.; Leyendecker, B.; Heymann, M. (2018): Lean Project Management. Entwicklung eines Ansatzes zur Harmonisierung agiler und plangetriebener Projektansätze. WI-[Report] Nr. 004, THM, FB Wirtschaftsingenieurwesen, Gießen, Friedberg, 2018.
- [HDK19] Hüsselmann, C.; Dönges, S.; Karpf, S. (2019): Zielgerichtete Adaption des Projektmanagements. Verschwendung vermeiden und Wertschöpfung erhöhen durch Projekttypisierung, WI-[Report] Nr. 007, THM, FB Wirtschaftsingenieurwesen, Gießen, Friedberg, 2019.
- [HH19] Hüsselmann, C.; Heymann, M. (2019): Das Unified Project Management Framework. Entwicklung einer generalisierten Projektmanagement-Disziplinenmatrix, WI-[Report] n.n., THM, FB Wirtschaftsingenieurwesen, Gießen, Friedberg, (in Vorbereitung).
- [KK17] Komus, A.; Kuberg, M. (2017): Status Quo Agile, Koblenz, online https://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/GPM/Know-How/Studie_Status_Quo_Agile_2017.pdf, abgerufen am 18.12.2018.
- [KSM16] Komus, A.; Simon, C.; Müller, W. (2016): Multitasking im Projektmanagement: Status Quo und Potentiale, Studie der HS Koblenz, VISTEM GmbH & Co. KG, Koblenz, Hepenheim, 2016.
- [OGC17] Office of Government Commerce (Hrsg.) (2017): Managing successful projects with PRINCE2, 6. ed., London, 2017.
- [Pc55] Parkinson, C. (1955): Parkinson's Law, in: The Economist Nr. 5856,11/1955, Bd. 177, S. 635–637.
- [PS14] Pautsch, P.; Steininger, S. (2014): Lean Project Management: Projekte exzellent umsetzen, München, 2014.
- [Pn14] Preuß, N. (2014): Projektmanagementleistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft,

- Schriftenreihe des AHO, Bd. 9, 4. Aufl., Bundesanzeiger Verl., Köln, 2014.
- [SAT17] Scaled Agile Team (2017): Ohne Titel, o.O., online <https://www.scaledagileframework.com>, abgerufen am 18.09.2018
- [SOP08] Schelle, H.; Ottmann, R.; Pfeiffer, A. (Hrsg.) (2008): ProjektManager. Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, 3. Aufl., GPM Dt. Ges. für Projektmanagement e.V., Nürnberg, 2008.
- [Sj11] Seidl, J. (2011): Multiprojektmanagement, Springer Berlin, Heidelberg, 2011.
- [Sa15] Sonntag, A. (2015): Das Instrument Makigami, Hamburg, online <https://www.inf.uni-hamburg.de/de/inst/ab/itmc/research/completed/promidis/instrumente/makigami>, abgerufen am 19.09.2018.
- [SB07] Snowden, David J.; Boone, Mary E. (2007): A Leader's Framework for Decision Making, in: Harvard Business Review (November 2007), online <http://thebeacongroup.ca/news/2012/apr/LeadersFramework.pdf>, abgerufen am 22.07.2019.
- [SH90] Stalk, G.; Hout, T. (1990): Competing against time, The Free Press, New York, 1990.
- [TL15] Techt, U.; Lörz, H. (2015): Critical Chain: Beschleunigen Sie Ihr Projektmanagement, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, 3. Aufl., Freiburg, 2015.
- [TLCoJ] The LeSS Company (Hrsg.) (oJ): LeSS Framework, online <https://less.works/less/framework/index.html>, abgerufen am 22.07.2019.
- [TSG14] The Standish Group (Hrsg.) (2014): Chaos Report: 21st Anniversary Edition, 2014, online https://www.standishgroup.com/sample_research_files/CHAOSReport2014.pdf, abgerufen am 22.07.2019.
- [Th17] Timinger, H. (2017): Modernes Projektmanagement. Mit traditionellem, agilen und hybriden Vorgehen zum Erfolg, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2017.
- [Wh14] Wiendahl, H. (2014): Betriebsorganisation für Ingenieure, 8. überarb. Auflage, München, 2017.
- [WJ13] Womack, J.; Jones, D. (2013): Lean Thinking: Ballast abwerfen, Unternehmensgewinne steigern, New York, 2013.

Wie können Ansätze aus Lean Six Sigma beim Steuern von IT-Projekten helfen? Ein Erfahrungsbericht.

Kristina Birn¹

Abstract: Prozessmanagement beschäftigt sich mit der Steuerung und Verbesserung von Geschäftsprozessen. Mit Lean Six Sigma wird die Brücke zwischen Prozessoptimierung und Lean Management geschlagen. Auch wenn die Prozessoptimierung ihre Wurzeln in der produzierenden Industrie hatte, wurden mittlerweile Ansätze für alle Geschäftsbereiche von Unternehmen und Organisationen entwickelt. Aber betrifft Prozessoptimierung nicht eigentlich nur die Linie in produzierenden Unternehmen? Wie könnte diese Methodik bei der Umsetzung von Projekten helfen? Anhand von Praxisbeispielen wird gezeigt, wie Ansätze und Werkzeuge aus Lean Six Sigma bzw. Prozessmanagement allgemein beim Management von IT-Projekten unterstützen können.

Keywords: Projektmanagement, Prozessmanagement, Lean Six Sigma, Digitalisierung, IT-Projekte, Geschäftsprozesse.

1 Einleitung

Six Sigma ist ein Managementsystem zur nachhaltigen Verbesserung von Prozessen und der Ergebnisqualität. Lean (Management) ist eine Denkweise, die eine vollkommene Realisierung des Kundenwertes zum Ziel hat. Beide haben ihren Ursprung in der produzierenden Industrie, Six Sigma wurde 1987 von Motorola in den USA entwickelt, die Basis für Lean Management lieferte das Toyota-Produktionssystem, das in den 1990er Jahren weltweit für Furore sorgte.

Die Verbindung beider Gedankengebäude zu Lean Six Sigma (oder auch Six Sigma+Lean) Anfang dieses Jahrtausends war naheliegend: in beiden Fällen geht es um die wirtschaftliche Erfüllung von Kundenbedürfnissen als ultimativem Qualitätsmaßstab - Six Sigma steht als Qualitäts-Kennzahl für eine Einhaltung der vom Kunden gesetzten Spezifikationsgrenzen in 999.996,6 von 1 Million Fällen.

Längst hat Lean Six Sigma die Begrenzung auf die produzierende Industrie überwunden und wird als allgemein gültiges Konzept für das Qualitätsmanagement aller Geschäftsprozesse eines Unternehmens betrachtet: „Six Sigma is for the entire organization, not solely for manufacturing or operations. Every process needs to be addressed. [...] Six Sigma is about quality – but not just in terms of the final product.“ [Wh03, S. 36 und 41] Um dieses Argument noch weiter zu treiben: Lean Six Sigma funktioniert prinzipiell auch in reinen Dienstleistungsunternehmen. Denn Verschwendung findet man fast überall.

Optimierte Prozesse gehen einher mit minimaler Verschwendung, stabilisierte Arbeitsabläufe führen zu geringen Qualitätsschwankungen beim Prozess-Ergebnis. Das ständige Streben nach Verbesserung aus der Lean-Welt passt zum DMAIC-Zyklus von Six Sigma mit seinen Phasen Define-Measure-Analyze-Improve-Control, noch verstärkt durch die

¹ Dr. Birn IT-Prozesse, Grünwälderstr. 10-14, 79098 Freiburg, elektropost@kbirn.de

zusätzliche Phase „Reinforce“ [PE16] im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses.

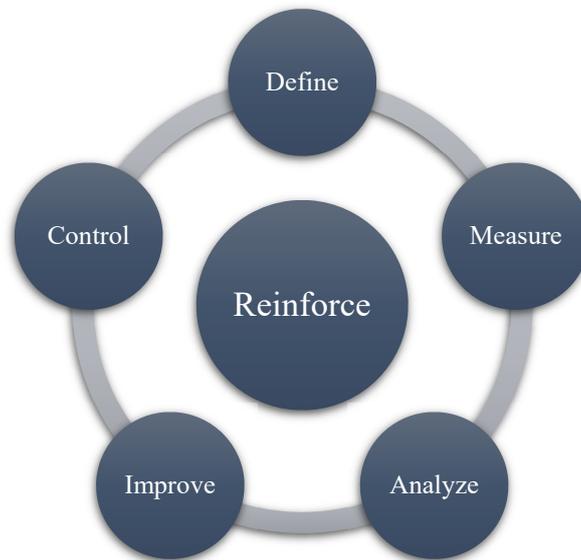


Abb. 1: Der DMAIC-Zyklus (erweitert um das ‚R‘ für Reinforce)

Ein wichtiges Fundament für eine Prozessoptimierung nach Lean Six Sigma ist eine belastbare Statistik: Lean Six Sigma hat zum Ziel, dass die im Rahmen eines Prozesses produzierten Ergebnisse stabil innerhalb definierter Toleranzgrenzen liegen. Sowohl der aktuelle Ausgangspunkt als auch das angestrebte Ziel werden in klar messbare Kennzahlensysteme gefasst. Auf diese Weise ersetzt man die nahezu unvermeidlichen Fehleinschätzung des Zustands „nach Gefühl“ durch eine transparente und einigermaßen objektive Analyse der Situation [siehe hierzu auch Mi19]. Das ist bei Prozessverbesserungsprojekten wichtig, da hier häufig in langjährig eingeübte Handlungsweisen eingegriffen wird (was in der Umstellungsphase für die Betroffenen umständlich bis schmerzhaft ist) und daher Ausgangsbasis und gewünschter Zielzustand möglichst frei von willkürlichen Annahmen dargestellt werden sollten.

Genau hier liegt aber auch nach meiner Erfahrung eine Herausforderung bei der Anwendung von Lean Six Sigma im Rahmen von Digitalisierungsprojekten im Dienstleistungsbereich oder bei Unterstützungsprozessen, da sich die Projektziele hier einer quantitativen Bewertung entziehen, und zwar sowohl hinsichtlich der Messung der Ausgangssituation insgesamt als auch der Prozessstabilität im Speziellen. Das ist insbesondere bei der Softwareentwicklung maßgeblich: „Processes for software development are necessary, but their output is hardly predictable with standard statistical process control.“ [Fe19, S. 3]. Fehlmann hat für die Prozesskontrolle in der Softwareentwicklung bereits gezeigt, dass eine Reihe von Lean SixSigma-Werkzeugen wie das *Ishikawa-Diagramm*, die *Deming Process Chain* und *Quality Function Deployment (QFD)* mit gewissen Anpassungen die Ergebnisqualität steigern können [Fe19].

Der vorliegende Beitrag konzentriert sich (ergänzend zur Software-Entwicklung i.e.S.) auf das „Drumherum“ eines IT-Projekts, die Veränderung von Geschäftsprozessen durch den Einsatz von IT (also das Erfassen der Anforderungen, die Auswahl der entsprechenden Werkzeuge und deren Einsatz in den entsprechenden Prozessen) und das Projektmanagement. Auch hier steht man vor der Aufgabe, das gewünschte Projektziel bzw. den zu erreichenden Ziel-Zustand in geeignete Kennzahlen zu gießen. Wenn man nicht von vornherein mit Umsatzsteigerung oder (noch schlimmer) Kostensenkung argumentieren will, muss man meist etwas tiefer graben. Der Aufwand lohnt sich aber, weil die Identifikation der Projekt-Stakeholder mit den Prozessveränderungen besser funktioniert, wenn man ihnen ein etwas persönlicheres Ziel bietet als das Wohl des ganzen Unternehmens.

Lean Six Sigma bietet eine Reihe von Werkzeugen und Verfahrensweisen, die dabei unterstützen, Prozessveränderungsprojekte so effektiv wie möglich und dabei nur so schmerzhaft wie nötig umzusetzen. Die standardisierten Projektphasen, -rollen und -ergebnisse helfen dabei, beim Projektmanagement selbst Verschwendung zu vermeiden und sich auf das Projektziel zu konzentrieren [Ad12].

Im Folgenden wird auf Basis eigener Praxiserfahrungen anhand der fünf DMAIC-Phasen exemplarisch skizziert, wie sich der Werkzeugkasten von Lean Six-Sigma [Ge05] auf IT-Projekte bzw. die Digitalisierung von Geschäftsprozessen übertragen lässt. Bei IT-Projekten ist es je nach Vorgehensweise und Agilität der Entwicklung erforderlich, die Phasen IMPROVE und CONTROL um IT-spezifische Detailphasen und/oder Rückkopplungsschleifen zu erweitern (siehe hierzu beispielsweise den Vorschlag in [Ad12]). Die sechste Reinforce-Phase erfordert keine zusätzlichen Werkzeuge (sondern eher eine konsequente Anwendung der bereits vorhandenen), daher wird sie aus den nachfolgenden Betrachtungen ausgeklammert.

Im Folgenden wird ein Fall betrachtet, in dem es um den Prozess „Eintritt neuer Mitarbeiter ins Unternehmen“ geht. Bei der betrachteten Firma müssen mehrere Abteilungen (Personalabteilung, Fachabteilung des neuen Mitarbeiters, hauseigene IT, Controlling etc.) dafür Aufgaben erfüllen, die teilweise voneinander abhängen. Im Status Quo wurden diese Aufgaben mehr oder weniger erfolgreich über einen Laufzettel in Papierform abgebildet, in dem die erforderlichen Aufgaben aufgelistet waren, in den aber auch wichtige Informationen für nachfolgende Schritte händisch eingetragen wurden.

Der Prozess war für die Firma unbefriedigend, weil hochqualifizierte (und entsprechend teure) neue Mitarbeiter regelmäßig die ersten Arbeitstage damit zubrachten, organisatorische Details zu klären bzw. auf Arbeitsmaterialien zu warten, oder im Verlauf der ersten Wochen ihnen zugeteilte Aufgaben nicht erledigen konnten, weil zentrale Befugnisse nicht rechtzeitig erteilt worden waren. Die Zufriedenheit aller Beteiligten mit diesem Prozess war entsprechend niedrig.

Die Aufgabe bestand darin, gemeinsam mit dem IT-Dienstleister den Workflow für den Eintritt neuer Mitarbeiter so aufzubereiten, dass er IT-gestützt ablaufen konnte. Außerdem sollten erforderliche Informationen automatisch aus der Datenbank des Unternehmens gezogen bzw. dort an entsprechender Stelle hinterlegt und damit zentral verfügbar gemacht werden.

2 Lean Six Sigma in IT-Projekten

2.1 DEFINE-Phase: Wo liegt das Problem?

In der DEFINE-Phase findet der erfahrene Projektmanager einen größeren Teil seiner bewährten Werkzeuge wieder wie Big Picture, Steckbrief, PSP, Netzplan, Risiko- und Stakeholdermatrizen, RACI-Matrix und Kommunikationsplan. Die zentrale Bedeutung des Kundenwunsches zeigt sich in der Integration von auch aus dem Anforderungsmanagement bekannten Elementen wie der Kundenbedürfnistabelle und des Kano-Modells.

Der Projektsteckbrief – bzw. die Project Charter – ist bei IT-Projekte essenziell wichtig. Gerade hier ist das Risiko, dass sich der Projektauftrag bzw. die resultierenden Anforderungen im Lauf des Projekts verändern, sehr hoch. Umso wichtiger ist es, den Status Quo am Anfang sauber zu erfassen: Wozu machen wir das Projekt? Welcher Nutzen wird erwartet? Was ist am heutigen Zustand nicht zufriedenstellend? Was wird von dem Projekt erwartet? Und genauso wichtig: Was nicht? Selbst wenn sich der ‚Feature Creep‘ möglicherweise nicht verhindern lässt, so kann man ihn dadurch zumindest transparenter gestalten. Die unbedingte Orientierung am Kundenwert hilft hier dabei, potenzielle Verschwendung und nur scheinbar nützliche Anforderungen zu identifizieren und auszusondern.

In ersten Schritt ging es in unserem Fallbeispiel darum, die Project Charter / den Projektsteckbrief anzulegen, mit den Teilaspekten

- Ausgangssituation, Problem, Ziel (SMART formuliert²) und erwarteten Nutzen formulieren;
- Projektrahmen abstecken (IN/OUT-Rahmen) – beispielsweise war der Einstellungsprozess nicht Teil des Projekts;
- Stakeholder identifizieren (neuer Mitarbeiter, beteiligte Abteilungen des Unternehmens);
- geplanten Zeitrahmen mit Meilensteinen definieren.

Projektziel war, dass ab Einführung des Workflow-Tools am ersten Arbeitstag eines neuen Mitarbeiters alle erforderlichen Vorarbeiten vollständig abgeschlossen waren.

Im vorliegenden Fall war das (Papier-)Formular für den Eintritt der Mitarbeiter der Ausgangspunkt. Aus den vorhandenen Informationen wurden alle bekannten Aufgaben (noch ohne Details zu den Aufgaben) sowie die jeweiligen Abhängigkeiten abgeleitet und als erste Diskussionsgrundlage in einem Flussdiagramm erfasst.

² Spezifisch, Messbar, Akzeptabel, Realistisch, Terminiert

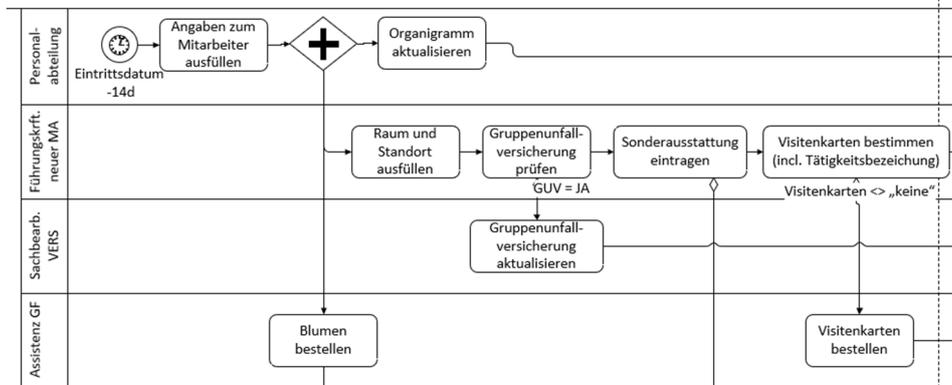


Abb. 2: Flussdiagramm Eintritsprozess (Auszug)

Beim Erfassen der Anforderungen helfen CTC-/CTB-Matrizen. *Critical to Customer* (CTC) leitet aus Kundenmeinungen (*Voice of Customer*, VoC) eindeutige und messbare Kundenanforderungen ab – wobei Kunde hier sehr weit gefasst werden kann: Bei der Digitalisierung von Geschäftsprozessen gibt es häufig keinen direkten Bezug zu Kundenaufträgen oder -anforderungen, hier können die Angestellten der direkt oder unmittelbar betroffenen Abteilungen des eigenen Unternehmens als Kunden betrachtet werden. Mittels Quality Function Deployment (QFD) können die Kundenanforderungen in Spezifikationen überführt werden.

Zusätzlich werden aus den Stimmen aus dem Business (*Voice of Business*, VoB) die messbaren Anforderungen des eigenen Unternehmens *Critical to Business* (CTB) abgeleitet. Bei der Digitalisierung von Geschäftsprozessen ist hier neben der generellen strategischen Linie des Unternehmens (z.B. hinsichtlich Preisbewusstsein und Qualitätsanspruch) auch von zentraler Bedeutung, was sich die Geschäftsleitung konkret von einer Verbesserung der Geschäftsprozesse verspricht.

Bei Digitalisierungsprojekten steht man häufig vor der Herausforderung, aus relativ schwammigen Aussagen wie „die Zuständigkeiten sind unklar“ oder „das Formular ist total unübersichtlich“ messbare Spezifikationsgrenzen zu ziehen. Klar quantifizierte Ziele sind für den Projekterfolg aber unerlässlich. Dieser Schritt ist daher zwar mühsam, aber wichtig und führt häufig dazu, dass Teile der Analyse-Phase vorgezogen werden müssen, um zum wahren Bedürfnis von Kunden oder Business zu finden. Der Aufwand lohnt sich aber, um auch später bei der Entwicklung bzw. dem Customizing der entsprechenden Software eine bessere Vorstellung vom erwarteten Nutzen zu haben. Außerdem deutet sich bereits in dieser Phase häufig an, dass manche beobachteten Probleme möglicherweise gar nicht durch den Einsatz von Software gelöst werden können, sondern organisatorische Anpassungen erfordern.

Im Workshop mit Vertretern der beteiligten Abteilungen wurden daraus die Anforderungen an den Eintritsprozess abgeleitet. Der Einstieg war, wie gut das derzeitige Formular inhaltlich bereits die anstehenden Aufgaben abbildete bzw. an welcher Stelle es konkret im aktuellen Prozess ‚hakte‘. Es kann hilfreich sein, wenn man als Moderator des Verfahrens eigene Vorschläge für mögliche wahre Bedürfnisse anbietet, um die Reaktion der Teilnehmer zu testen bzw. um die erste Hemmschwelle zu überbrücken. Das war in diesem

Fall nicht nötig, die Stimmen von Kunde und Business (VoC/VoB) wurden von Teilnehmern schnell formuliert, wie beispielsweise:

- „Ich möchte meine Aufgaben so früh wie möglich zugeteilt bekommen.“
- „Ich muss an so viel denken, da fällt das schon mal hinten runter.“
- „Die Angaben auf dem Zettel stimmen meistens nicht, ich muss regelmäßig nachfragen.“
- „Es wäre toll, wenn die Blumen direkt am ersten Tag auf dem Schreibtisch stehen.“
- „Ich weiß nie, was schon erledigt ist.“

Diese Angaben wurden in einer CTC/CTB-Matrix geordnet und priorisiert. Das zugrundeliegende wahre Bedürfnis wurde daraus abgeleitet (z. B. der Wunsch nach einer fehlerfreien und pünktlichen Bearbeitung) und anschließend die messbare Anforderung daraus abgeleitet, wie z.B.

- „Alle Prozessbeteiligten erhalten vom System ihre Aufgaben unter Berücksichtigung der Abhängigkeiten zum frühestmöglichen Zeitpunkt zugeteilt. Die Information darüber erfolgt in Echtzeit sowohl im Workflow-Tool selbst als auch zusätzlich per E-Mail.“

2.2 MEASURE-Phase: Wo stehen wir heute?

In jedem Fall muss es möglich sein, die Kunden- und Business-Anforderungen in IT-Projekten in eindeutige User-Stories zu überführen. Wenn das nicht gelingt, ist die Anforderung noch unklar. Nicht immer gelingt allerdings die Definition von Output-Messgrößen. Hier muss man sich häufig damit begnügen, dass nach erfolgreichen technischen und funktionalen Tests die Abnahme der Features durch den Anforderer das einzige (eher binäre) Entscheidungskriterium ist.

Ich hatte bislang Schwierigkeiten, die statistischen Verfahren, die Lean Six Sigma für diese Phase bietet, auf die Anforderungen aus IT-Projekten zu übertragen. Bei den nicht-funktionalen Eigenschaften im Rahmen von z.B. Stress-Tests ist es einfacher, da sich Zugriffszeiten, Übertragungsraten etc. besser messen lassen. Aber insbesondere die Kundenanforderungen entziehen sich häufig einer kardinalen Messung. Bearbeitungs- und Durchlaufzeit, Klickwege und der Erfolg von Suchanfragen lassen sich noch messen, aber ob der Abbruch eines Vorgangs auf die Eigenschaften der Software oder auf eine spontane Umpriorisierung durch den Anwender zurückzuführen ist, lässt sich durch reine Messung meist schwer nachweisen. Und für eine systematische und vor allem statisch belastbare Nutzerbefragung und -analyse fehlen meist Zeit und Geld.

Im vorliegenden Fall einigte man sich auf die folgenden kardinalen Messkriterien:

- Bei wieviel Prozent der neu eingestellten Mitarbeiter waren am ersten Tag nicht alle Aufgaben erledigt?

- Wie häufig bekommt man während der Vorbereitung ein ausgefülltes Formular mit Rückfragen zurück bzw. wie oft geht ein Vorgang im ersten Anlauf durch (*Right First Time*, RFT)?
- Wie häufig werden Felder zweckentfremdet, weil es für wichtige Informationen keine passende Stelle zu geben scheint?

Die meisten der definierten Kundenbedürfnisse liefen demgegenüber darauf hinaus, dass die in der DEFINE-Phase definierte Anforderung aus Sicht des Anforderers korrekt erfüllt wird (Beispiel s.o.).

2.3 ANALYZE-Phase: Woran liegt's denn?

Aus der Analyze-Phase haben es mir für IT-Projekte insbesondere alle Werkzeuge ange-tan, die sich mit dem „Warum“ beschäftigen. Es ist erstaunlich, zu welche spannenden Antworten man über die „5-Why“ (eine Methode, die jedes dreijährige Kind mühelos beherrscht) in einem Workshop kommt.

Außerdem nutze ich für die Analyse von IT-gestützten Prozessen die Darstellung in Prozessdiagrammen, weil die Erfahrung gezeigt hat, dass diese Darstellungsform von Anwendern und Entwicklern auch ohne spezielles Fachwissen gleichermaßen gut verstanden wird. Es lässt sich anschaulich eine Fülle von Informationen einschließlich Schwachstellen komprimiert darstellen, fehlende Ausprägungen oder Über-Definitionen sind visuell einfach erkennbar.

Und schließlich ist auch das Ergebnis einer Prozessoptimierung über Flussdiagramme sehr anschaulich darstellbar, wie das nachfolgende Beispiel zeigt. Hier wurde beispielsweise durch die Einführung von SAP die Spritzgussplanung bei einem Automobilzulieferer von einem hochgradig händischen Prozess in eine vollautomatisierte Vorplanung überführt. Auf den ersten Blick ist beim Vergleich der beiden Prozessdiagramme bereits zu sehen, dass händische Aufgaben (weiß) durch automatisierte Aufgaben (blau) ersetzt wurden und damit eine potenzielle Fehlerquelle (rote Anmerkung) aufgelöst werden konnte:

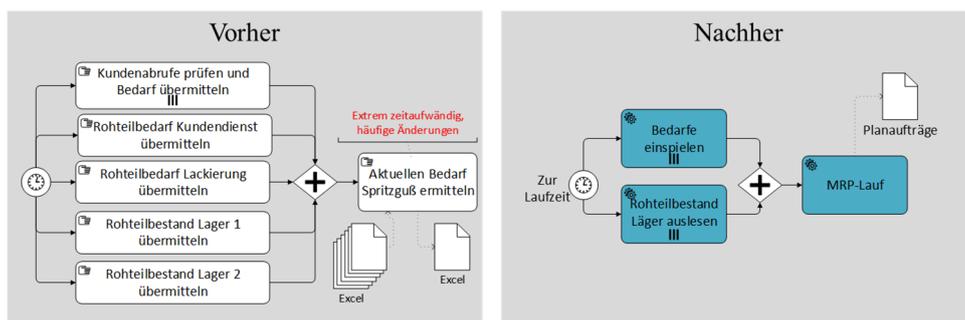


Abb. 3: Visuelle Darstellung einer Prozess-Automatisierung

Die Prozessdokumentation und -analyse ist kein Selbstzweck, sondern findet immer in direkter Anlehnung an die Fragestellung statt. Ansonsten ist die Gefahr groß, dass man sich im liebevollen Modellieren größerer „Tapeten“ verliert und dabei das eigentliche Pro-

jektziel aus den Augen verliert. Im vorliegenden Fall wurde das vorab erstellte Flussdiagramm mit den Teilnehmern durchgesprochen und um potenzielle Fehlerquellen ergänzt. Ein weiterer zentraler Punkt dieses Schrittes war die genaue Untersuchung der verfügbaren Dateninformationen, um herauszufinden, welche Details aus der Datenbank gezogen werden könnten. So wurde beispielsweise diskutiert, ob die Zugangsberechtigungen eindeutig aus der Bereichszugehörigkeit der neuen Mitarbeiter abgeleitet werden könnten oder ob aus der Zuordnung zu einem Team automatisch eine Kostenstellen-Nummer abgeleitet werden kann.

Auf dieser Basis wurde dann von den IT-Dienstleistern ein Vorschlag vorbereitet, welche Teilschritte wie weit automatisierbar sein würden und was das für die Datenpflege bedeutet. Individuell zu programmierende Features wurden mit entsprechenden Implementierungskosten versehen.

2.4 IMPROVE-Phase: Wie soll die Lösung aussehen?

Bei der Entwicklung der Lösungen sind Kreativitätstechniken wie Brainstorming, Brainwriting nützlich – insbesondere Anti-Brainstorming kann helfen, einen Schritt weiterzukommen: Es fällt häufig einfacher, die Maßnahmen zu benennen, die alles noch viel schlimmer machen würden, und anschließend daraus dann die Verbesserungsmaßnahmen zu erkennen.

Bei der Priorisierung der Lösungen helfen beispielsweise Portfolio-Diagramme wie die Aufwand-Nutzen-Matrix – hier können anhand von frei wählbaren Kriterien-Dimensionen (wie beispielsweise Häufigkeit der Ausführung und Anwender-Zufriedenheit oder eben Aufwand und Nutzen) die einzelnen Anforderungen oder Features untereinander abgewogen werden, woraus man eine Rangreihung und damit Priorisierung der Lösungsvorschläge erhält. Das funktioniert sowohl für einzelne Bereiche (um mehrere Lösungen derselben Anforderung gegeneinander abzuwägen) als auch für den gesamten Projektumfang über alle Anforderungen (ein gutes Instrument im Umgang mit dem ‚Feature Creep‘).

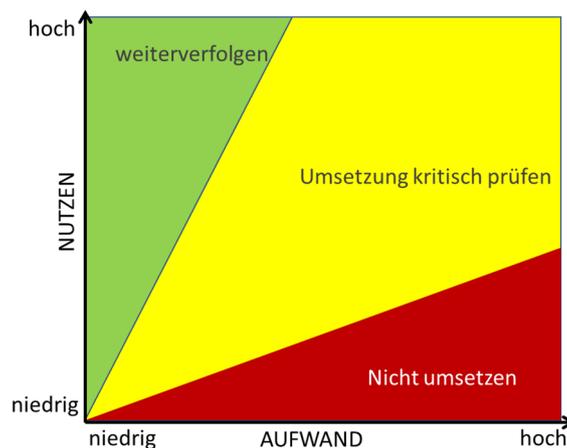


Abb. 4: Aufwand-Nutzen-Matrix [nach Lu14]

Im vorliegenden Fall wurde vor allem die Frage der Benachrichtigung und Eskalation lebhaft diskutiert. Bei der Automatisierung von Workflows muss immer individuell geklärt werden, welche Informationen Holschuld und welche Bringschuld sind. Es ist verführerisch, vom System über alles benachrichtigt werden zu können. Die Benutzer übersehen dabei häufig die Gefahr, dass wichtige und dringende Informationen in der Benachrichtigungsflut untergehen. Hier prallen gelegentlich auch unterschiedliche Persönlichkeiten aufeinander. Gleiches gilt für die Eskalation bei Nichterledigen: Wie oft und wann wird die zuständige Person erinnert? Ab wann geht eine Information an fachliche Vorgesetzte?

Ein zweiter in jedem Automatisierungsprojekt abzuwägender Aspekt ist das mögliche Vorbefüllen von Formularen mit Werten. Das spart einerseits Zeit und vermeidet Fehler, andererseits erfordert es eine hohe Disziplin bei der Stammdatenpflege und erlaubt keine Sonderfälle. Auch hier wurden die verschiedenen Möglichkeiten diskutiert und unter Beachtung der jeweiligen Implementierungskosten gegeneinander abgewogen.

Die Ergebnisse flossen in das Angebot des IT-Dienstleisters ein

2.5 CONTROL-Phase: Nach der Verbesserung ist vor der Verbesserung

So langweilig das für die Meisten ist: eine gute Dokumentation ist wichtig! Das hilft nicht nur im aktuellen Projekt, sondern auch in der sich anschließenden Betriebsphase. Ein Dashboard, das in der Post-Release-Phase Fehlermeldungen und Bugfixing-Zeiten anschaulich darstellt (am besten integriert in das eigene Ticketsystem), dient der allgemeinen Übersicht über den Stand. Das nützt allerdings alles nichts ohne ein designiertes Team aus entsprechend geschulten Mitarbeitern, das sich auch um die Behebung der identifizierten Probleme kümmert. Gerade in IT-Projekten ist der Übergang vom Projekt in den Betrieb oft fließend, daher müssen neben den Abnahmekriterien für das Projekt auch die Bedingungen der Betriebsphase (wie z.B. Service-Level-Agreements) und die Vorgehensweise bei weiteren Systemänderungen frühzeitig definiert und schriftlich festgelegt werden.

Bei Digitalisierungsprojekten (wie bei den meisten IT-Projekten) steht man vor der Herausforderung, dass sich die wahre Nützlichkeit des Projekts häufig erst nach einer gewissen Einschwingphase einstellt. In der Regel ändern sich dabei nicht nur Prozesse und Werkzeuge, sondern auch Regeln, Arbeitsanweisungen und Begleitdokumente. Das erfordert insbesondere von langjährigen Mitarbeitern, gewohnte Verhaltensweisen umzustellen – ein Umstellvorgang, der nicht über Nacht funktioniert. Die Gesamtdauer der Umstellphase bemisst sich aus der Dauer der individuellen Umstellungen, den kritischen Pfad bestimmen die Langsamsten. Daher ist es sinnvoll, gleich mit Übergabe des Projekts in den Betrieb eine Evaluationsperiode und eine anschließende Bewertung des bisher Umgesetzten zu vereinbaren. Häufig zeigt sich erst im operativen Betrieb, ob Formulare und Abläufe den Arbeitsalltag angemessen widerspiegeln. Wichtig ist aber, dass die Prozessbeteiligten sich in der Evaluationsphase konsequent an den vereinbarten Ablauf halten und bei Fehlern genau dokumentieren, wann und warum der geänderte Prozess nicht funktioniert.

Auch im vorliegenden Projekt stellte sich heraus, dass das angepeilte Projektziel (alle Aufgaben sind zum ersten Arbeitstag erledigt), nicht in jedem Fall gewährleistet war. Wie sich herausstellte, lag das in allen beobachteten Fällen an einer nicht konsequent gelebten Stellvertreter-Regelung. In diesem Fall waren also sowohl der definierte Prozess als auch das

gemeinsam entwickelte Formular für den gewünschten Zweck ausreichend, die erforderlichen organisatorischen Maßnahmen hinkten aber hinterher.

3 Zusammenfassung

Lean Six Sigma kommt zwar aus der produzierenden Industrie, bietet aber auch für IT-Projekte viele spannende Ansätze, die dabei helfen können, IT-Projekte erfolgreicher umzusetzen. Wenn man sich hierbei ein gewisses ‚Cherry-Picking‘ gestattet, kann man aus Lean Six Sigma ein schlankes Toolset ableiten, das einen standardisierten Rahmen für IT-Projekte bietet: „Es ist nicht das Ziel, alle Techniken in jedem Projekt einzusetzen“ [Ad12]. Vorschläge und Ansätze hierzu finden sich beispielsweise in [Lu14] und [Ge05].

Literaturverzeichnis

- [Ad12] Adam, M.; Waldner, H.: Erfolgreiche IT-Projekte mit Lean Six Sigma, https://www.fh-kufstein.ac.at/content/download/3524238/11483487/file/Adam_Waldner_IT-Projekte%20mit%20LSS_Symposium%202012.pdf, Stand: 25.07.2019.
- [Fe19] Fehlmann, T.: Statistical Process Control for Software Development – Six Sigma for Software revisited, <http://www.e-p-o.com/downloads/sixsigmarevisited.pdf>, Stand: 25.07.2019.
- [Ge05] George, M. L. et al: The Lean Six Sigma Pocket Toolbook. McGraw-Hill, 2005.
- [Lu14] Lunau, S. (Hrsg.); Meran, L et al.: Six Sigma + Lean Toolset. Springer Gabler, 2014 (5. Aufl).
- [Mi19] Mikusz, M.; Herzwurm, G: Adaption, Umsetzung, Grenzen und Nutzen von Six Sigma in der Softwareentwicklung, Universität Stuttgart, https://www.researchgate.net/publication/221278571_Adaption_Umsetzung_Grenzen_und_Nutzen_von_Six_Sigma_in_der_Softwareentwicklung, Stand: 25.07.2019
- [PE16] PEEC: Lean Six Sigma Green Belt / Black Belt. Zertifizierungs-Trainingsunterlagen der Productive Engineering Europe Company, 2016.
- [Wh03] Wheat, B. et al: Leaning into Six Sigma. A Parable of the Journey to Six Sigma and Lean Enterprise. McGraw-Hill, 2003.

Was fehlt (bisher) um Apps sicher zu entwickeln? – Prozesse, Werkzeuge und Schulungen für sichere Apps by Design

Katharina Altemeier¹, Matthias Becker², Stefan Dziwok², Thorsten Koch²,
Sven Merschjohann²

Abstract: Mobile Apps sind ein wichtiger Treiber der Digitalisierung. Sie müssen heutzutage möglichst überall verfügbar sein – auf Smartphones, Tablets oder Arbeitsplatz-Rechnern und mit verschiedensten Geräten und Cloud-Diensten kommunizieren können. Neben dem steigenden Funktionsumfang und der zunehmenden Vernetzung dieser Applikationen, steigt auch die Komplexität der Sicherheitsanforderungen für App-Entwickler*innen. Die EU-Datenschutzverordnung (DSGVO) und andere sicherheitsrelevante Vorgaben sehen vor, dass Apps die Daten schützen müssen, sofern sie personenbezogene oder unternehmenskritische Informationen verarbeiten. Doch die Integration von Sicherheit in den Entwicklungsprozess stellt für viele Unternehmen noch eine große Herausforderung dar. Vor diesem Hintergrund möchte das Forschungsprojekt AppSecure.nrw Unternehmen für das Thema der sicheren Softwareentwicklung sensibilisieren und Entwickler*innen Möglichkeiten aufzeigen, wie sie mithilfe von Security-Prozessen und -Werkzeugen möglichen Bedrohungen in allen Phasen der Softwareentwicklung ganzheitlich entgegenwirken. In diesem Beitrag stellen wir Herausforderungen, Ziele sowie geplante Maßnahmen des Projekts vor. Ferner berichten wir über den aktuellen Stand einer von uns derzeit durchgeführten Studie, um Herausforderungen und Bedarfe an eine sichere Softwareentwicklung zu ermitteln.

Keywords: Security by Design, sichere Softwareentwicklung, Studie

1 Einleitung

Aufgrund der zunehmenden Digitalisierung werden immer mehr unternehmensspezifische Applikationen (Apps) für Smartphones, Webbrowser und Desktop-PCs entwickelt – sei es durch das Unternehmen selbst oder durch externe Dienstleister. Solche Apps sind entweder für den Endkunden, z.B. um Gesundheits- oder Finanzdaten zu verwalten, oder aber unternehmensinterne Apps, die Services, wie beispielsweise die Überwachung und Steuerung der Produktion, ermöglichen. In beiden Fällen werden fast immer sensible personenbezogene und/oder unternehmenskritische Daten verarbeitet. Der Schutz dieser Daten ist somit kritisch und der Verlust oftmals ein großer Schaden. Eine von IBM finanzierte Studie [IBM17] aus dem Jahr 2017 schätzt, dass der Verlust eines einzelnen sensitiven Datums in Deutschland einen Schaden von 160 US-Dollar verursacht, u.a. aufgrund des

¹ Fraunhofer IEM, Produktentstehung, Zukunftsmeile 1, 33102 Paderborn,
vorname.nachname@iem.fraunhofer.de

² Fraunhofer IEM, Softwaretechnik und IT-Sicherheit, Zukunftsmeile 1, 33102 Paderborn,
vorname.nachname@iem.fraunhofer.de

verlorenen Image. Zusätzlich sieht die im Mai 2018 in Kraft getretene EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) [EU16] finanzielle Sanktionen gegen Unternehmen vor, die personenbezogene Daten nicht ausreichend gegen Missbrauch schützen.

Die sichere Softwareentwicklung solcher Apps nimmt somit eine immer wichtigere Rolle ein. Erste, nicht repräsentative Erhebungen zeigen, dass das hierfür notwendige Security-Wissen beim Unternehmenspersonal kaum vorhanden ist und Experten für sichere Softwareentwicklung erst noch ausgebildet werden müssen. Zudem scheint es an geeigneten Prozessen und kostengünstigen sowie nutzerfreundlichen Werkzeugen zu fehlen. Um eine sichere Softwareentwicklung zu gewährleisten, benötigen Unternehmen somit heutzutage sehr hohe Anfangsinvestitionen. Darüber hinaus stellen externe Einflüsse auf die Entwickler*innen wie z.B. Zeitdruck, mangelnde Schulungsangebote sowie die fehlende Sensibilisierung aller an der Softwareentwicklung beteiligten Personen (insbesondere der Auftraggeber und Projektleiter) weitere Hindernisse dar, sodass das Thema der sicheren Softwareentwicklung oftmals nur sehr spät oder gar nicht angegangen wird (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: Herausforderungen Entwickler*innen bei der Umsetzung einer sichereren Softwareentwicklung



Abb. 2: Maßnahmen um Entwickler*innen bei der Umsetzung einer sichereren Softwareentwicklung zu unterstützen

In diesem Papier stellen wir unser Forschungsprojekt "AppSecure.nrw - Security by Design von Java-basierten Applikationen" vor, das Fraunhofer IEM gemeinsam mit den Anwendungspartnern adesso mobile solutions GmbH, AXA Konzern AG und Connex Communication GmbH bis Ende 2021 bearbeitet. In Abb. 2 sind die Ziele des Projekts dargestellt, welche die Entwickler*innen bei der Entwicklung sicherer Software unterstützen sollen. Dazu gehört zum einen die Sensibilisierung aller im Projekt Beteiligten bezüglich der Notwendigkeit von Security und gleichzeitig ein entsprechender Wissensaufbau durch verschiedene Schulungen. Darüber hinaus sollen existierende Methoden und Prozesse verbessert werden und so ein Secure Software Development Lifecycle (Secure-SDLC) definiert werden, der bedarfsgerecht auf die Bedürfnisse eines Unternehmens angewendet

werden kann. Innerhalb des Secure-SDLCs wird der Einsatz verschiedener kostenloser Werkzeuge vorgesehen, um Entwickler*innen durch die Automatisierung von Aufgaben zu entlasten. Somit sollen Anfangsinvestitionen reduziert sowie das Risiko vor finanziellen Schäden (z.B. aufgrund von Imageschäden oder Sanktionen) gesenkt werden. Die Kernidee ist, dass der Sicherheitsaspekt von Anfang an in der Entwicklung berücksichtigt wird. Letztlich soll ein Security by Design-Instrumentarium entstehen, welches nicht nur die notwendigen Prozesse, sondern auch die dazugehörigen Werkzeuge und Entwicklerrollen inkl. ihrer Qualifikation umfasst.

In diesem Beitrag stellen wir Herausforderungen, Ziele, Aufbau und geplante Maßnahmen des Projekts vor und berichten über den aktuellen Stand unserer Studie, deren Ergebnisse ab Ende September verfügbar sein sollten. Im nachfolgenden Kapitel 2 gehen wir zunächst auf den Aufbau des Projekts ein, bevor wir die einzelnen Maßnahmen näher vorstellen. Kapitel 3 schließt mit der Zusammenfassung des Papiers.

2 Aufbau des Projekts

Das Projekt hat Anfang 2019 begonnen und wird über eine dreijährige Laufzeit bis Ende 2021 vom Fraunhofer IEM und den drei Anwendungspartnern, adesso mobile solutions GmbH, AXA Konzern AG und Connext Communication GmbH bearbeitet. Die Rolle der Anwendungspartner ist dabei, Informationen zu dem aktuellen Entwicklungsstand beizutragen, sowie die entwickelten Methoden und Werkzeuge während des Projekts zu erproben und Feedback zurückzuspielen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Ergebnisse des Forschungsprojekts die realen Bedarfe der Industrie berücksichtigen und eine hohe Qualität aufweisen. So wird es den Unternehmen ermöglicht, diese schon während des Projekts in der Praxis einzusetzen.

In Abb. 3 ist der grobe Zeitplan des Projekts zu sehen. Vorbereitend wird mittels unserer Studie «Secure Software Engineering in Unternehmen der DACH-Region» der Stand der sicheren Softwareentwicklung in Unternehmen der DACH-Region (Deutschland, Österreich, Schweiz) evaluiert. Diese Informationen helfen uns, darauf basierend ein bedarfsgerechtes Instrumentarium aufzusetzen und entsprechend benötigte Schulungen zu konzipieren und durchzuführen. Der wesentliche Fokus des Projekts liegt dabei auf der bedarfsgerechten Anpassung und Weiterentwicklung von Codeanalyse-Werkzeugen für Java durch permanentes Feedback der Anwendungspartner. Im Folgenden werden die einzelnen Maßnahmen detailliert beschrieben.

Maßnahme	2019	2020	2021
Studie «Secure Software Engineering»	■		
Security by Design-Instrumentarium		■	
Codeanalyse-Werkzeuge		■	■
Security-Schulungen		■	

Abb. 3: Zeitplan des Projekts

2.1 Studie «Secure Software Engineering in Unternehmen der DACH-Region»

Ein wesentliches Ziel unseres Forschungsprojekts ist es, das Security by Design-Instrumentarium eng auf die aktuellen Kenntnisse und Bedarfe der Entwickler*innen abzustimmen. Um dieses Ziel zu erreichen, haben wir vorbereitend damit begonnen, die Studie «Secure Software Engineering in Unternehmen der DACH-Region» zu konzipieren und durchzuführen. Diese besteht aus insgesamt drei Teilen.

Im ersten Teil der Studie werden Entwickler*innen aus der gesamten DACH-Region mit Hilfe eines Online-Fragebogens befragt, um dadurch einen umfassenden Kenntnisstand der Entwickler*innen bezüglich Security zu erheben.

Im zweiten Teil der Studie werden ausgewiesene Experten der drei Anwendungspartner interviewt, um so deren derzeitigen Kenntnisstand einschätzen zu können, sowie bereits im Einsatz befindliche Security-Prozesse und -Werkzeuge zu ermitteln. Die Interviews werden durchgeführt, sobald eine hohe Anzahl an Fragebögen ausgefüllt und vorläufig ausgewertet worden ist. So helfen die Interviews bei der Interpretation und beim Verständnis auffälliger Aussagen innerhalb der Online-Fragebögen.

Im dritten und unternehmensspezifischen Teil der Studie werden bereitgestellte App- und Webanwendungen stichprobenartig mit verfügbaren Security-Werkzeugen analysiert, um ggf. unternehmensspezifische Security-Themen für Schulungen zu identifizieren.

2.2 Security by Design-Instrumentarium für die App- und Webentwicklung

Aufbauend auf den Ergebnissen der Studie, werden wir einen allgemeinen Secure by Design Development Lifecycle für die sichere Entwicklung von App- und Webanwendungen definieren. Der entstehende Referenzprozess lehnt sich an den allgemeinen Softwareentwicklungsprozessen an und wird durch Maßnahmen und Werkzeuge nach dem aktuellen Stand der Technik zu einem Security by Design-Instrumentarium ergänzt.

Zusätzlich soll der Referenzprozess die Bedarfe der drei Anwendungspartner berücksichtigen. Aufgrund ihrer Diversität bezüglich des Security-Kenntnisstands der Mitarbeiter, genutzter Werkzeuge, Entwicklungsprozesse, Branchen sowie Firmengröße werden drei deutlich unterschiedliche Ausprägungen eines Secure-SDLCs erwartet. Nach Aufnahme der unternehmensspezifischen Prozesse werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausgearbeitet und gemeinsam diskutiert. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen als weitere Grundlage für die Definition des unternehmensunabhängigen und anpassbaren Referenzprozesses.

2.3 Bedarfsgerechte und benutzerfreundliche Codeanalyse-Werkzeuge

Ein wesentliches Merkmal des zu entwickelnden Secure-SDLCs soll die bedarfsgerechte Integration verschiedener Werkzeuge zur Sicherstellung der Security sein. Im Anwendungsbereich der statischen Codeanalyse existieren verschiedene Open Source-Werkzeuge, die maßgeblich zur Verbesserung der Datensicherheit beitragen (z.B. FlowDroid [Ar14] und CogniCrypt [Kr17] [Ecl2019]) und sich damit sehr gut für die Integration in den zu entwickelnden Secure-SDLC eignen. Aktuell werden jedoch Security-Experten mit

solidem Vorwissen im Bereich Security benötigt, um diese sinnvoll anwenden zu können. Damit auch Entwickler*innen mit weniger Vorwissen diese Werkzeuge nutzenstiftend und effizient einsetzen können, werden die Open Source-Werkzeuge mit Hilfe ständigem Feedbacks der Anwendungspartner bedarfsgerecht und benutzerfreundlich angepasst und weiterentwickelt.

2.4 Security-Schulungen für die App- und Webentwicklung

Abschließend sollen basierend auf den verschiedenen Projektergebnissen Schulungsblöcke für Entwickler*innen bezüglich Security konzipiert und durchgeführt werden. Die Schulungen sollen theoretische Betrachtungen mit praktischen Erprobungen von Methoden und Werkzeugen vereinen. Damit bieten die Schulungsblöcke die Möglichkeit, Unternehmen bei der Einführung entsprechender Codeanalyse-Werkzeuge zu unterstützen und die Effizienz bei der Sicherstellung der Datensicherheit deutlich zu steigern.

3 Zusammenfassung

Die sichere Entwicklung von Applikationen für das Smartphone oder den Webbrowser stellt eine zunehmende Herausforderung für Entwickler*innen dar. Dies liegt zum einem an dem steigenden Funktionsumfang und zum anderen an den hohen Auflagen, die beim Schutz von personenbezogenen Daten erfüllt werden müssen. In diesem Beitrag haben wir die Herausforderungen, Ziele und geplanten Maßnahmen unseres Forschungsprojekts AppSecure.nrw vorgestellt. Innerhalb des Projekts wollen wir Entwickler*innen ganzheitlich bei der Umsetzung einer sicheren Softwareentwicklung unterstützen. Daher wird in enger Zusammenarbeit mit den Anwendungspartnern ein Security by Design-Instrumentarium entwickelt, das neben anpassbaren Prozessen und kostenlosen Werkzeugen, auch ein abgestimmtes Schulungsangebot enthält. Das Instrumentarium wird auf die Bedarfe der Anwendungspartner angepasst und in ihre Prozesse integriert. Basierend auf dem Feedback der Anwendungspartner, werden die Prozesse, Werkzeuge und konzipierten Schulungen fortwährend verbessert. Bereits Ende September werden erste Ergebnisse unserer Studie zur sicheren Softwareentwicklung im deutschsprachigen Raum erwartet.

Danksagung

Diese Arbeit ist Teil des Forschungsvorhabens „AppSecure.nrw – Security-by-Design von Java-basierten Applikationen“. Das Vorhaben wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

Literaturverzeichnis

- [Ar14] Arzt, S.; Rasthofer, S.; Fritz, C; Bodden, E.; Bartel, A.; Klein, J; Le Traon, Y.; Oceau, D.; McDaniel, P. D.: FlowDroid: precise context, flow, field, object-sensitive and lifecycle-aware taint analysis for Android apps., PLDI. 2014.

- [Ecl2019] Eclipse CogniCrypt. <https://projects.eclipse.org/proposals/eclipsecognicrypt>
- [EU16] Europäische Union (EU): Verordnung (EU) 2016/679 des europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung). (*ABl. (Amtsblatt der Europäischen Union)* (L 119/1)).
- [IBM17] IBM Security: Cost of Data Breach Study, 2017.
- [Kr17] Krüger, S.; Nadi, S.; Reif, M.; Ali, K.; Mezini, M.; Bodden, E.: CogniCrypt: Supporting Developers in using Cryptography. ASE 2017, Tool Demo.

Agile Organisationsentwicklung und agiles Change-Management

Alexander Krieg¹

Abstract: Projekte zur agilen Organisationsentwicklung, sogenannten agilen Transitionen bzw. agiles Change Management treten immer vermehrter auf. Die Zielgruppe dieser Veränderungsprojekte reicht dabei vom mittleren Industrieunternehmen bis zu den DAX-30 Konzernen. Wie kommt es zum Anstieg dieser Art von Projekten? Was ist die Charakteristik dieser Projekte? Wo liegen die aktuellen Herausforderungen und was haben diese Projekte mit klassischem Change-Management Projekten gemein bzw. wo grenzen sie sich ab? Der vorliegende Bericht möchte diese Projekte aus einem praxisnahen Blickwinkel betrachten. Ein Fokus liegt dabei auf den Organisationsbereichen und deren Spezifika, aus denen heraus diese Projekte meist gestartet bzw. daran ausgerichtet werden. Dabei möchte der Bericht auch erfahrungsbasierte Vorschläge zur Strukturierung und Orientierung anbieten.

Keywords: Agiles Change Management, Organisationsdesign, Top-Management, Leadership Organisationsentwicklung, Continuous Development, DevOps, Agilität, Kotter, agile Führung, Dilt Pyramide, Systemtheorie, Viable System Model VSM, Spotify Model, Management Kybernetik, lernende Organisation.

1 Einleitung

Verfolgt man die Fachpresse und liest in den sozialen Netzwerken darüber, kann man den Eindruck gewinnen, der erste Hype um Scrum und Kanban ist etwas abgekühlt. Man hört von vielen Unternehmen, wir sind jetzt agil. Andere Stimmen behaupten Scrum funktioniert nicht und das Thema Agilität ist bald wieder vorüber. Das Kleben bunter Moderationskarten, das kontinuierlich in einem Kreis beieinanderstehen sowie das Durchführen von sogenannten Scrum Zeremonien erfreut sich dennoch allgemeiner Beliebtheit und wird als klarer Indikator für gelebte Agilität genannt. Die Frage, ob das wirklich ausreicht um agil zu sein, muss sich jede Organisation selbst stellen. In den bereits als „alt“ titulierten Dokumenten und Fachartikeln zu Agilität, die speziell in den 1990ern und den 2000er Jahren entstanden sind, wird klar beschrieben, dass Agilität im Kern bedeutet, Lieferfähigkeit und Kundenzufriedenheit herzustellen. Dabei kann die gesamte Organisation flexibel und schnell auf Veränderungen reagieren. Es wird Transparenz und produktorientiertes Denken gefordert und gefördert - von der Unternehmensführung bis in den IT Systembetrieb. Der erfahrene Agilist umschreibt es mit vom „Doing Agile“ zum „Beeing Agile“ zu kommen. Wobei mit „Doing Agile“ das starre Durchführen von Agilen- bzw. Scrum-Methoden und Zeremonie gemeint ist, was man auch als Cargo-Kult bezeichnen könnte. Mit dem „Beeing Agile“ ist die Verinnerlichung der agilen Werte und Prinzipien gemeint. Das reine durchführen der Methoden wird als „Doing Agile“ bezeichnet und

¹ Borisgloger consulting GmbH, Agile Management Advisor, Lichtentaler Strasse 7, 76530 Baden Baden, Alexander.Krieg@sidelooks.de

führt nur sehr selten zum gewünschten Erfolg. Erst eine wertbasierte und kontinuierliche Beseitigung organisatorischer, sozialer und technischer Hindernisse – sogenannte Impediments – führt in eine agilere Welt (vergl. [Ku15]). Dadurch wird ein permanentes Excellence Streben zur führenden Unternehmenskultur. Viele erfahrenere Agilisten sprechen davon, dass es im Kern um das notwendige Mindset und nicht um die Werkzeuge geht. Wobei in vielen agil durchgeführten Projekten der Eindruck entsteht, dass eben nur die Methoden starr eingesetzt werden und weniger das Mindset gefördert wird. Bei vielen sogenannten agilen Teams stellt sich auch oft die gewünschte Lieferfähigkeit nicht ein, die Gründe dafür sind vielfältig. Hinzu kommt oft der Versuch, auf Veränderungen flexibel reagieren zu wollen, was das Dilemma der Lieferfähigkeit meist noch verstärkt.

Nicht ganz so stark im Fokus wie Scrum und Agilität im Allgemeinen sind die agilen Skalierungsmodelle um Scrum of Scrums, LeSS (vergl. [La16]), SAFe und Scrum@Scale (vergl. [Su17]). Das liegt eventuell daran, dass es eher sehr spezifische Zusammenarbeitsmodelle für die Software Entwicklungsbereiche sind. Und der aktuelle Trend eher nach Lösungen für möglichst ganzheitliche und entwicklungsunabhängige Organisationsansätze sucht. Weshalb eher ganzheitlichere Modelle im Fokus stehen, wie z.B. das „Spotify Modell“ (vergl. [Kn12]), das eine produktorientiertes Organisationsdesign skizziert oder auch das „Viable System Modell (VSM)“ (vergl. [Be84]), das eine sich selbstregulierende (kybernetische) Organisation beschreibt, bzw. des „Transition Teams“, das einen konkreter Implementierungsansätze aus dem agilen Change Management beschreibt.

Viele der bisherigen Ansätze zu agilen Transitionen verliefen Bottom-Up, weil sie nicht durch die Geschäftsführungs- und Topmanagementebenen initiiert wurden, sondern durch Projektteams und teilweise auch Abteilungen. Das beginnt sich aber immer stärker zu verändern. Unternehmen und Geschäftsführer stellen sich Fragen zu agilen Governance- und Vorgehensmodellen bzw. wie sieht ein ganzheitlicher agiler Top-Down Ansatz aus und wie implementiert man ihn. Dies wirft auch Fragen zum allgemeinen Organisationsdesign und modernen Führungsansätzen (vergl. [Ap11]) auf. Auf diese Fragen möchte der vorliegende Beitrag Lösungsansätze skizzieren.

Die Darstellungen in diesem Beitrag beruhen auf Beratungs- und Projekterfahrungen des Autors. Viele der hier erwähnten Ansätze werden vom Autor in aktuell laufenden Projekten erfolgreich eingesetzt. Das Spektrum dieser Erfahrungen reicht vom Coaching der Management- und Führungsebenen bis hin zur Entwicklung agiler Unternehmensstrategien sowie der Planung und Begleitung ganzheitlicher agiler Organisationsentwicklungsprojekte. Die Erfahrungswerte spiegeln sich gleichermaßen auch in der angegebenen Literatur wider.

Kapitel zwei geht auf einen aktuellen agilen Trend innerhalb von Organisationen ein. In Kapitel drei wird ein Modell der Entwicklungsebenen von Agilität innerhalb von Organisationen vorgestellt und in Kapitel vier geht es um agile Organisationsentwicklungsprojekte. Abschließend wird in Kapitel fünf ein Resümee gebildet.

2 Ein Trend zu mehr agiler Veränderung in den Bereichen Führung, Management und Organisation

Wenn man den bisherigen Studien wie Status Quo Agile (vergl. [Ko14]), Agile Swiss Study (vergl. Kro18]), dem ChaosReport der Standish Group und VersionOne (vergl. [Ve17]) glauben schenkt, starten viele agile Initiativen auf der Ebene von klar abgesteckten Projekten, meist mit einer großen Tendenz zu IT- bzw. Software- Entwicklungsprojekten. Dabei legen die genannten Studien ihren Fokus auf technische Bereiche und nicht auf die agile Entwicklung der gesamten Organisation (vergl. [Kr18]). Seit einigen Jahren geht der agile Trend immer mehr in die Richtung der nicht technischen Bereiche und führt damit immer stärker auch in den Bereich der agilen Organisationsentwicklung sowie der Führungs- und Managementebenen (vergl. [La16]). Grundsätzlich können agile Initiativen, die innerhalb der Organisationen gestartet werden, als agiles Change-Management verstanden werden.

Die erste Welle der Veränderung zu mehr Agilität startete vor fast drei Jahrzehnten in den technischen Organisationsbereichen und konzentrierte sich dabei sehr stark auf die Projektarbeit. Es ist eine nachvollziehbare Entwicklung, dass diese Veränderung ihren Weg von der reinen Projektarbeit in die gesamte Organisation gefunden hat (vergl. [GL18]). Manager und Führungskräfte stehen seit einigen Jahren vor der Herausforderung, einen Spagat zwischen klassischen Managementaufgaben innerhalb der Linienorganisation und einem wachsenden agilen Führungsanspruch ihre Mitarbeiter nach mehr Autonomie und Selbstbestimmtheit zu bewältigen. Dies liegt am steten Anstieg der agil durchgeführten Projekten, in denen sie parallel zu den Aufgaben ihrer Fachabteilung eingesetzt werden.

3 Die Entwicklungsbereiche von Agilität innerhalb der Organisation

Um sich dem Thema der Entwicklung von Agilität in der Organisation und somit einem agilen Change-Management auf Organisationslevel zu nähern, muss zuerst geklärt werden, welche Bereiche bei einem möglichst ganzheitlichen agilen Change Ansatz betroffen sind. Agiles Change-Management wird auch oft als agile Transition oder Transformation bezeichnet.

Einen Überblick über die Bereiche und konkreten Ansätze, die bei einem ganzheitlichen agilen Change betroffen sind, veranschaulicht das vom Autor entwickelte Modell der fünf Transformationsbereiche einer Organisation (Tab. 1: Modell der fünf Transformationsbereiche einer Organisation) für den agilen Change.

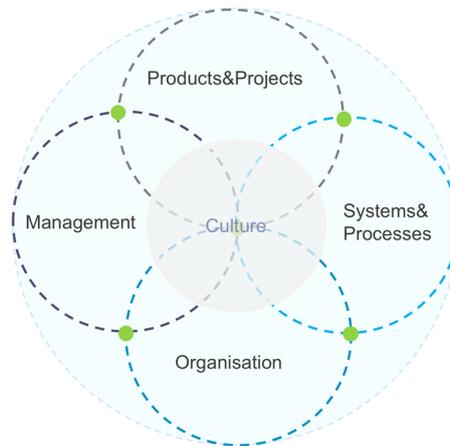


Abb. 1: Modell der fünf Transformationsbereiche einer Organisation

Das Modell der fünf Bereiche zum agilen Change-Management basiert auf einer systemtheoretischen Sichtweise und Gliederung von Organisationen. Die fünf Ebenen einer Organisation beziehen die Ansätze von R. Dilts Pyramide der Veränderungsebenen (Abb. 2: Pyramide der Veränderungsebenen) mit ein (vergl. [Di01]).

Das Modell der fünf Transformationsbereiche einer Organisation möchte Anhaltspunkte und Hilfestellung für eine erste Landkarte für agiles Organisationsdesign und Organisationsentwicklung liefern.

Im Rahmen dieses Beitrags werden die Inhalte der fünf Transformationsbereiche kurz skizziert ohne näher auf die Schnittstellen einzugehen.

3.1 Transformationsbereich „Products & Projects“

Der Bereich von „Products & Projects“ beschäftigt sich mit den Themen um agile Vorgehensmodelle und Frameworks im Projektumfeld und konzentriert sich dabei auf Projektziele auf eine kontinuierliche Steigerung der Kundenzufriedenheit, Lieferfähigkeit, Reaktionsgeschwindigkeit und einen schnellen „Return on Invest“. Vorgehensmodelle, Methodik und Frameworks sind Kanban, Scrum und agiles Projektmanagement. Im Bereich der Skalierung sind es die Modelle Scrum of Scrums, Nexus, LeSS (vergl. [La16]), SAFe und Scrum@Scale (vergl. [Su17]).

3.2 Transformationsbereich „Systems & Processes“

Der Bereich von „Systems & Processes“ beschäftigt sich mit den Themen der Continuous Delivery, Continuous Deployment, Microsystems und DevOps sowie der Frage, wie Dezentralisierung und Neustrukturierung von Systemen und Prozessen zu mehr Flexibilität in den Entwicklungsbereichen und in allen Organisationsprozessen führen. Der Bereich beinhaltet nahezu alle Bereiche um Architektur, Netzwerk, Infrastruktur und Technologie. Zentrale Themen sind die Schaffung von Prozesstransparenz sowie Flexibilität auf

Prozessebene, um insgesamt eine höhere Lieferfähigkeit und schnellere Anpassungsfähigkeit zu erreichen. In diesem Bereich verschmelzen die „Agile und Digitale Transformation“ am stärksten.

3.3 Transformationsbereich „Organization“

Der Bereich von „Organization“ beschäftigt sich mit den Themen eines modernen Führungsansatzes (vergl. [Ap11]), sowie der Reorganisation von Aufbaustrukturen (vergl. [La16]). Dabei versucht man die Frage zu beantworten, wie man Fachabteilungen in Richtung crossfunctionalen Produkt- und Serviceeinheiten erreicht (vergl. [Kn12]) bzw. Human Resources in eine Anlaufstelle für Mitarbeiterberatung und Coaching wandelt und agile Transition Teams (vergl. Kapitel 4) startet. Der gesamte Fokus liegt dabei immer auf der Steigerung von Kunden- und Mitarbeiterzufriedenheit sowie einer Erhöhung des „Time to Market“.

3.4 Transformationsbereich „Management“

Der Bereich des „Managements“ verantwortet es die richtigen Fragen zur Unternehmensentwicklung zu stellen. Wohin muss sich die Organisation ausrichten, um für die Zukunft wirtschaftlich und zukunftsorientiert aufgestellt zu sein. Zum einen für den betriebswirtschaftlichen Erfolg und der Überprüfung des eigenen Geschäftsmodells, aber auch zukunftsfähig in Bezug auf die Attraktivität für junge Mitarbeiter. Dafür muss das Management auch die richtige Vision formulieren. Daneben hat die Ebene des Managements die Verantwortung, aktuelle Themen wie z.B. eine digitale und agile Strategie innerhalb der Unternehmensstrategie zu formulieren und zu verankern, um damit gute Bedingungen für die Umsetzung zu schaffen.

3.5 Transformationsbereich „Culture“

Im Bereich „Culture“ geht es um die Definition der Werte und Ziele, der Selbstwahrnehmung und der Formulierung der Sinnhaftigkeit, warum die Organisation dies tut (vergl. [Di01]). Auch in einer agilen Organisation wird die Kultur aus der Führungsebene vorgezeichnet, vorgelebt und in Abstimmung mit den Mitarbeitern weiterentwickelt.

Bevor ein agiles Change-Management gestartet werden kann, stehen in den betroffenen Bereichen die Klärung zentraler Fragen zur Größe der vorhandenen agilen Reife (vergl. [Kr16]) sowie des jeweilig agilen Status Quo an. Wie kann eine Veränderung begonnen werden und mit welchem Ziel? Man kann das Beantworten dieser Fragen bereits als erste Schritte eines agilen Change Prozesses verstehen.

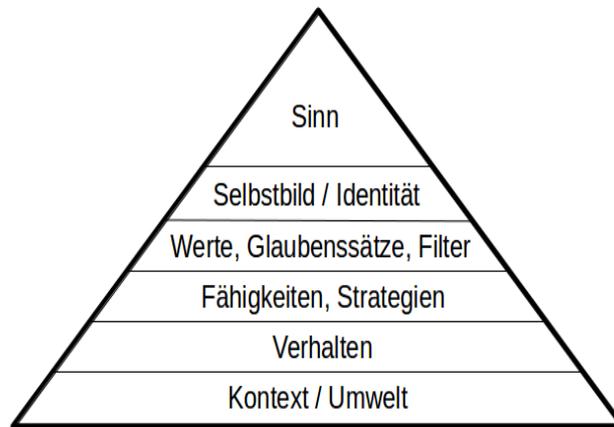


Abb. 2: Pyramide der Veränderungsebenen

4 Agile Organisationsentwicklungsprojekte

4.1 Der Ansatz

Bei agilen Organisationsentwicklungsprojekten spricht man oft von sogenannten agilen Transition Teams. Diese Projektteams werden in der Regel nur bei einem Top-Down Ansatz ins Leben gerufen. Die Teams werden von der Führungsebene bzw. dem Top-Management initialisiert (vergl. 3.4) und die einzelnen Mitglieder in das Team eingeladen. Wichtig hierbei ist die Einladung und nicht eine Anweisung zum Mitmachen. Diese Teams müssen crossfunktional aus unterschiedlichsten Bereichen und Hierarchieebenen zusammengestellt werden sofern sie wirklich erfolgreich den agilen Change begleiten sollen.

4.2 Der Auftrag

Es geht generell darum, für mehr Agilität in der gesamten Organisation zu sorgen, um eine Steigerung der Transparenz, Lieferfähigkeit, Flexibilität, Kunden- und Mitarbeiterzufriedenheit zu erreichen. Dabei wird nicht in allen Bereichen gleichzeitig gestartet. Das Transition Team analysiert die einzelnen Bereiche und priorisiert dann das Vorgehen.

4.3 Das Arbeitsmodell

Das Vorgehen sowie der konkrete Scope sind oft zu Beginn des Auftrags nicht vollständig geklärt und müssen somit als erster Meilenstein vom Transition-Team geklärt und mit dem Auftraggeber besprochen werden. Es gibt heute bereits viele Erfahrungswerte was die grundsätzliche grobe Planung, Aufstellung und Durchführung einer agilen Transition angeht. Die acht Schritte des Leading Change (Abb. 3: The 8-Step Process for Leading

Change) von John Kotter (vergl. [K011]) sind dabei nur ein bewährter Ansatz. Grundsätzlich sind die konkreten Lösungen zur Umsetzung aber immer individuell von Fall zu Fall zu erarbeiten und umzusetzen.

4.4 Zeitrahmen und messbare Projektziele

Im Gegensatz zu klassischen Projekten (vergl. [Hi14]) gibt es oft kein klar formuliertes Projektende. Es ist aber für beide Seiten sehr hilfreich, grobe Meilensteine zu definieren und Teilziele möglichst nach der SMART Formel zu definieren. Diese Teilziele können eine zeitliche Dimension beinhalten oder grob skizzierte Themen sein, wie z.B. die Klärung des agilen Status Quo einzelner Bereiche oder der Start eines ersten Pilotprojekts.

4.5 Die Erfahrungen und Entwicklungen auf dem Weg hin zur Agilität sind ein wesentlicher Teil des Ziels.

Agile Transition Projekte haben in der Regel klare Ziele, die eine oder mehrere Transformationsbereiche adressieren. Herausfordernd hierbei ist unter Anderem der Bereich „Culture“, weil es noch keine wirklich weit verbreiteten Messmethoden und Parameter gibt. Bzw. geht es bei einer Transformation oft um die Entwicklung bzw. Ausrichtung der gesamten Organisation oder größerer Teile davon, was es nicht immer einfach macht, die konkreten Ziele zu beschreiben bzw. geeignete Messverfahren anzusetzen. Es gibt nicht wenige Transformationen, wie z.B. bei der EnBW, ING oder der Commerzbank, wo klare Managementziele ausgegeben wurden. Nur was heißt es, wir werden jetzt zu 100% agil? Wir wollen mehr Kundennähe herstellen oder einen höheren Flexibilisierungsgrad erreichen. Im klassischen Change-Management ist es einfacher, da werden klare Zielgrößen formuliert, die auch einfach zu messen sind wie z.B. wir wollen 10% der Gesamtkosten senken oder eine Abteilung wird aufgelöst. Grundsätzlich sollten jedoch immer messbare Größen und auch Zeiträume definiert werden, die zu erreichen sind bzw. an denen man die letzte Phase kritisch reflektiert, um Adjustierungen vorzunehmen. Keine Organisation durchläuft eine agile Transition in einer Etappe. Der Prozess wird sich immer wieder in einer Art Warteschleife befinden, wenn größere Veränderungen erreicht wurden und die Organisation Zeit benötigt, diese Veränderung zu konsolidieren und im Alltag zu leben.



Abb.3: The 8-Step Process for Leading Change

5 Resümee

Agiles Change-Management beschäftigt sich mit der Veränderung der gesamten bzw. mit großen Teilen der Organisation in Richtung Agilität. Dabei bezieht sich agiles Change-Management hauptsächlich auf den Top-Down Ansatz. Es muss aus der Unternehmensspitze einen Befürworter geben, der das Team mit dem notwendigen Empowerment ausstattet, damit die Transformation auch die entsprechenden Hebel besitzt, um die notwendige Wirkung zu erzeugen. Herausfordernd ist es ein klares Ziel und auch eine Vision zu formulieren. Hinzu kommt, dass das Top-Management einen dauerhaften Platz im Transformations-Team haben muss und durchgängig mitarbeitet. Zu Beginn muss das geeignete Team und dann ein funktionierendes Arbeitsmodell aufgebaut werden. Hierbei plant das Transition-Team grob die einzelnen Phasen des Change, begleitet und steuert sie. Weitere Personen und Bereiche im Unternehmen werden durch das Team dazu befähigt, bei der Veränderung aktiv mitzuarbeiten. Mit dem Ziel, die vorhandenen technischen, organisatorischen und sozialen Hindernisse kontinuierlich zu beseitigen. Die agile und die digitale Transformation verschmelzen. Unternehmen haben die Herausforderung beide Transformationen gut zu koordinieren und in der Unternehmensentwicklung fest zu verankern. Agilität ist das Betriebssystem der digitalen Organisation zu Beginn des 21. Jahrhunderts.

Literaturverzeichnis

- [Ap11] Appelo, J.: Management3.0. Addison Wesley, 2011.
- [Be84] Beer, S.: The Viable System Model: Its Provenance, Development, Methodology and Pathology. <https://link.springer.com/article/10.1057/jors.1984.2>, 1984.
- [Di01] Dilt, R.: Dilt Pyramide der Veränderungsebenen. Siehe <https://www.agil-werden.de/themen-archiv/dilts-pyramide/>
- [Gl18] Gloger, B.: Das Scrum-Prinzip: Agile Organisationen aufbauen und gestalten 2018.

- [Hi14] Hilmer, S.; Krieg, A.: Standardisierung vs. Kultur. Klassisches und agiles Projektmanagement im Vergleich. In (Engstler M.; Hanser, E.; Mikusz, M.; Herzwurm, G., Hrsg.): Vorgehensmodelle 2014. GI-Edition, Lecture Notes in Informatics, Gesellschaft für Informatik, Bonn, S. 65-76, 2014.
- [Kn12] Kniberg, H.: Spotify-Modell: Siehe: <https://blog.crisp.se/wp-content/uploads/2012/11/SpotifyScaling.pdf>, 2012.
- [Ko14] Komus, A.: BPM-Labor der Hochschule Koblenz: Int. Studie: Status Quo Agile, 2017.
- [Ko11] Kotter, J.: Leading Change: verändern 2011.
- [Kr16] Krieg, A.: Reifegradmodell zur Messung agiler Unternehmensentwicklung. In (Engstler M.; Fazal-Baqaie M.; Hanser, E.; Linssen, O.; Mikusz, M.; Volland A. Hrsg.): Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2016. GI-Edition, Lecture Notes in Informatics, Gesellschaft für Informatik, Bonn, S. 162-169, 2016.
- [Kr18] Krieg, A., Theobald, S. & Küpper, S., (2018). Erfolgreiche agile Projekte benötigen ein agiles Umfeld. In: Mikuzs, M., Volland, A., Engstler, M., Hanser, E. & Linssen, O. (Hrsg.), Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2018 - Der Einfluss der Digitalisierung auf Projektmanagementmethoden und Entwicklungsprozesse. Gesellschaft für Informatik, Bonn. (S. 217-222), 2018.
- [Kro18] Kropp, M.; Meier A.: Swiss Agile Study: Siehe <http://www.swissagilestudy.ch/>
- [Ku15] Küpper, S. et al: Nachhaltige Agile Transition: Symbiose von technischer und kultureller Agilität. In (Engstler M.; Fazal-Baqaie M.; Hanser, E.; Mikusz, M.; Volland A. Hrsg.): Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2015. GI-Edition, Lecture Notes in Informatics, Gesellschaft für Informatik, Bonn, S. 121 – 126, 2015.
- [La16] Laloux, F.: Reinventing Organizations 2016.
- [La16] Larman, C.; Vodde, B.: Large-Scale Scrum: More with LeSS. Addison-Wesley 2016.
- [Su17] Sutherland, J.: S@S: Siehe <https://www.scrumatscale.com/scrums-at-scale-guide/>, 2017
- [Ve17] VersionOne: The 11th Annual State of Agile Report⁴, 2017.

Beyond Badges and Leaderboards – Playable User Stories zur Verbesserung des Requirements Engineering

Axel Kalenborn¹, Peter Weiland²

Abstract: Ein zentraler Erfolgsfaktor für Softwareprojekte ist die Erhebung korrekter und möglichst vollständiger Anforderungen. Die Mitwirkung der Stakeholder ist dabei von großer Bedeutung. Speziell bei agilen Projekten ist der Dialog zwischen den Entwicklern und Fachanwendern essentiell. Zur Förderung des Engagements in diesem Dialog haben sich in den letzten Jahren Gamification-Ansätze als erfolgversprechend herauskristallisiert und wurden bereits in verschiedenen Arbeiten untersucht. Allerdings kamen dabei meist einfache Belohnungsmechanismen wie Points, Badges oder Leaderboards zum Einsatz, komplexere Spielelemente fehlen in der Regel. In diesem Paper soll daher das Gaming-Element des Storytelling, das im Bereich Knowledge Management bereits erfolgreich eingesetzt wird, auf das Requirements Engineering in agilen Projekten übertragen werden. So soll insbesondere der Product Owner bei der Spezifikation der Anforderungen unterstützt werden.

Keywords: Requirements Engineering, User Stories, Gamifizierung, Storytelling, Prototyping

1 Einleitung und Problemstellung

Ein zentraler Erfolgsfaktor für Softwareprojekte ist die Erhebung korrekter und möglichst vollständiger Anforderungen. Die Mitwirkung der Stakeholder ist dabei von großer Bedeutung, da eine aktive Teilnahme im Prozess zu einer erhöhten Akzeptanz der Ergebnisse und insgesamt zu einer besseren Qualität des Gesamtsystems führt [EQM96].

Zur Förderung des Engagements der Nutzer haben sich in den letzten Jahren Gamification-Ansätze als erfolgversprechend herauskristallisiert [HKS14], wobei in den meisten Studien einfache Belohnungsmechanismen (Points, Badges, Leaderboards) zum Einsatz kamen [PGBP15, CFLF18].

Der vorliegende Beitrag verknüpft das Game Design Element des „Storytelling“ mit dem im Requirements Engineering weit verbreiteten „Prototyping“, um insbesondere Nutzer mit einem nicht-technischen Hintergrund bei der Anforderungserhebung für dialog-orientierte Softwaresysteme zu unterstützen [KBM16]. Im Fokus steht somit der Product Owner als Fachanwender und Schnittstelle zu den Stakeholdern. Er beschreibt die Interaktion mit einem zu entwickelnden System in Form einer „Geschichte“ aus der eigenen Sicht oder der Sicht einer „Persona“ und erweitert diese um Visualisierungen und prototypische Beschreibungen der Software. Ergebnis sind spielbare User Stories, die mit anderen Stakeholdern geteilt werden können. Diese spielbaren User Stories können kollaborativ wei-

¹ Universität Trier, Wirtschaftsinformatik, Behringstraße 21, 54286 Trier, axel.kalenborn@uni-trier.de

² Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation (ZPID), 54286 Trier, pw@leibniz-psychology.org

terentwickelt sowie validiert werden und dienen als Grundlage der Anforderungsdokumentation. Playable User Stories erweitern klassische User-Stories in agilen Projekten um Gamification-Aspekte und das Prototyping, um mehr Involvement im Prozess des Requirements Engineering zu erreichen.

2 Gamification im Requirements Engineering

Gamification, also der Einsatz von Spieldesign-Elementen in einem Kontext außerhalb von (Video-)spielen [DDKN11], ist ein beliebter Ansatz zur Erhöhung der Motivation und des Engagements von Nutzern. Ein bekanntes Beispiel für Gamification ist das Reputationssystem der Entwicklercommunity Stack Overflow [SO19]. Nutzer können durch das Beantworten von Fragen oder durch die Bewertung der Antworten von anderen Nutzern Reputationspunkte erhalten. Anhand der erworbenen Punkte werden bestimmte Privilegien erworben, wie das Ausschalten von Werbeanzeigen oder der Zugang zu geschützten Bereichen der Site. Einen ähnlichen Weg gehen diverse Smartphone-Apps, die das Fitnessverhalten ihrer Nutzer aufzeichnen. Mit Ranglisten, mit Badges für das Erreichen selbstgesteckter Ziele oder mit Wettkämpfen gegen virtuelle Kontrahenten, sollen die Nutzer motiviert werden, ihre sportlichen Leistungen zu verbessern.

2.1 State of the Art

Die Zahl der Studien im Bereich Gamifizierung des Requirements Engineering ist relativ überschaubar, Cursino et al. haben in ihrem Literature Review 8 Studien identifiziert, die zwischen 2012 und 2017 veröffentlicht wurden. Die am häufigsten verwendeten Gamification-Elemente waren *Points*, *Leaderboards and Badges (PLB)*, andere Elemente wie z.B. Level, Avatare oder Storytelling waren selten vertreten. Als positive Effekte der Gamifizierung wurden über alle Studien hinweg ein gesteigertes Engagement der Stakeholder und eine Förderung der Kooperation zwischen ihnen berichtet [CFLF18].

Deterding kritisiert, dass Gamification häufig nur in Form von PLB als zusätzliche Schicht über eine existierende Applikation implementiert wird und daher keine Spielerfahrung im Sinne eines professionellen Videospieldesigns erzeugen kann, was Potenzial hinsichtlich des Nutzens von Gamifizierung verschenkt [Dete15]. Aus diesem Grund erscheint es sinnvoll, Gamification-Elemente zu betrachten, die tiefer in den eigentlichen Prozess des Requirements Engineering integriert werden können.

2.2 Storytelling als Gamification Element

Eines der bisher selten eingesetzten Game Design Elemente im Bereich des Requirements Engineering ist das sogenannte *Storytelling* [BH04, S. 214]. Bjork und Holopainen [BH04, S. 213] beschreiben *Storytelling* als den Akt des Erzählens einer Geschichte in einem Spiel, welcher eine *Immersion* des Spielers in die Spielwelt unterstützen und ein Gefühl

von *Mastery* erzeugen kann. Storytelling ist seit Jahrtausenden als Werkzeug zur Weitergabe von Wissen im Einsatz und hat in jüngerer Zeit auch eine gewisse Bedeutung als Methode im Knowledge Management erlangt [Han00; SL5A01; SaBP10].

Rinzler beschreibt die Analogie zwischen den Elementen einer „Story“ und Elementen, die sich in einer Anforderungsdokumentation finden. Jede „Story“ enthält die Elemente *Conflict*, *Theme*, *Setting*, *Plot*, *Characters* und *Point of View*. Diese Elemente lassen sich direkt auf die Elemente einer Anforderungsdokumentation abbilden. *Conflict* im RE-Prozess ist der Gegensatz zwischen der Vorher- und der Nachhersituation nach Einführung der Software bzw. des neuen Prozesses. Das Element *Theme* ist das übergeordnete Ziel des Projekts bzw. das Problem, das gelöst werden soll, wobei *Setting* den Kontext beschreibt, in dem das Problem auftritt. Hierzu gehören beispielsweise die technischen Rahmenbedingungen oder auch das Geschäftsumfeld, in dem die Software eingesetzt werden soll. Analog zum *Plot* einer Story gibt es auch in einem Anforderungsdokument eine Abfolge von Prozessschritten, die durchlaufen werden. *Characters* in einem Anforderungsdokument sind die beteiligten Personen oder auch Applikationen und Maschinen, die in den Prozessen eine Rolle spielen. *Point of View* ist die Sicht, aus der die Story erzählt wird bzw. die Rolle in der Anforderungsdokumentation [Rinz09].

Stories sind ein geeignetes Mittel zur Aufzeichnung von Anforderungen, weil sie es den Nutzern ermöglichen, ihr Wissen zunächst in natürlicher Sprache ohne formale Beschränkungen und Regeln weiterzugeben. Dies ist insbesondere für Nutzer mit einem nicht-technischen Hintergrund einfacher [LBB09].

3 Playable User Stories

Playable User Stories sollen den Nutzer in die Rolle eines Spieldesigners versetzen, der ein kollaboratives Erlebnis der zu entwerfenden Anwendung erzeugen soll. Die beschriebene Methode kombiniert dabei Storytelling mit einem einfachen Prototyping.

3.1 Erläuterung der Methode

Zunächst entwirft der Nutzer eine „Spielfigur“ bzw. „Persona“, der verschiedene Eigenschaften zugeordnet werden können. Dies sind neben (fiktiven) persönlichen Informationen z.B. Domainexpertise oder Computerkenntnisse. Im nächsten Schritt beschreibt der Nutzer die zu entwerfende Anwendung innerhalb eines sogenannten *Interactive-Fiction-Tools*. Bei Interactive-Fiction (IF) handelt es sich um textuelle Beschreibungen von Spielwelten, in denen die Spieler durch Auswahl von Handlungsoptionen (Hyperlink) oder Eingabe von (Text-)Befehlen Einfluss auf die Handlung nehmen können [HM12]. „Erzählt“ wird die Interaktion mit der Anwendung (oder dem Geschäftsprozess) aus der Sicht der Persona, wobei das Geschehen nicht linear ablaufen muss, sondern an jeder beliebigen Stelle verzweigen kann, so dass unterschiedliche Abläufe entwickelt werden können. Als Werkzeug zur Erzeugung der *Playable User Stories* wurde die Interactive-Fiction Software Twine [Klim00] ausgewählt, die unter einer Open-Source-Lizenz verfügbar ist.

Abbildung 1 zeigt ein mit Twine erstelltes Ablaufdiagramm mit den einzelnen Screens, in dem das Publizieren einer Forschungsarbeit auf einem Publikationsserver dargestellt wird. Neben der textuellen Beschreibung der Knoten ("passages") wird die Interaktivität v.a. durch die Verknüpfung der Knoten mit Hyperlinks hergestellt. Die textuellen Beschreibungen können mit Screenshots, Mock-Ups oder Graphiken angereichert werden.

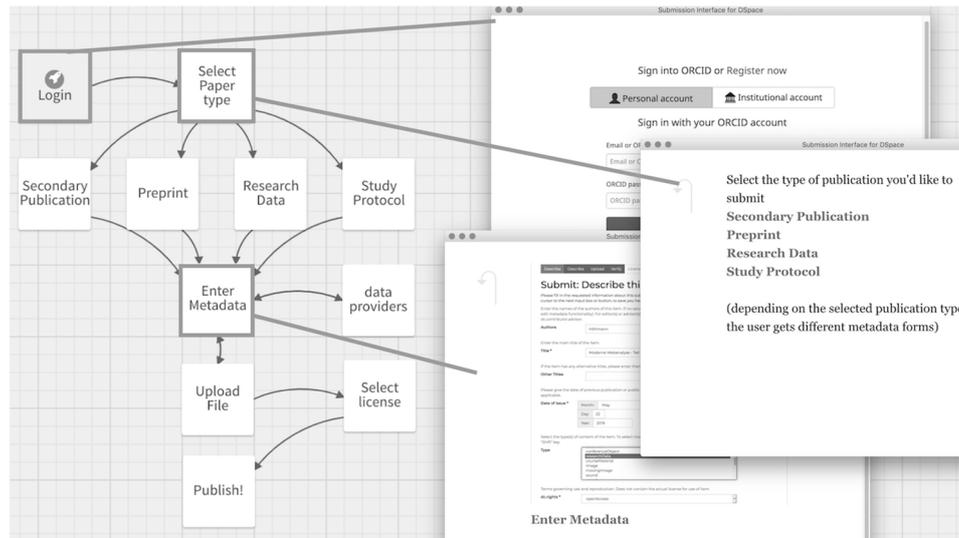


Abbildung 1: Ablaufdiagramm mit Twine

Das Spiel besteht aus einzelnen Screens, die den Prozessablauf beschreiben und Auswahlmöglichkeiten für den weiteren Ablauf enthalten. Bei der in Abbildung 1 dargestellten Anwendung handelt es sich um den Veröffentlichungsprozess für Publikationen auf einem Dokumentenserver aus der Sicht eines Autors. Nach dem Login in das System gibt es einen Schritt *Select publication type* für die Auswahl des Typs der hochzuladenden Veröffentlichung. Als Auswahlmöglichkeiten stehen *Secondary Publication* (Zweitveröffentlichung), *Preprint*, *Research Data* (Forschungsdaten) und *Study Protocol* (Studienprotokoll) zur Verfügung. Je nach gewähltem Typ können im nächsten Schritt die Mock-Ups unterschiedlicher Masken für die Eingabe der Metadaten angezeigt werden. Der Veröffentlichungsprozess ist abgeschlossen, wenn der Autor die Metadaten für die Publikation eingetragen hat und die zu veröffentlichende Datei hochgeladen hat.

In einer Playable User Story werden Prototypen bzw. Mock-Ups als interaktive Spielelemente erzeugt und verlieren so ihren reinen Anwendungsbezug. Sie werden Bestandteil der Geschichte und sind nicht mehr nur Elemente eines zu erstellenden Systems. Wenn der Spieler in seiner Rolle und damit seiner Geschichte aufgeht, ist er höchst wahrscheinlich auch dazu bereit, schlecht spielbare, aber wichtige Anforderungsaspekte zu spezifizieren, wie z.B. kritische Systemzustände, deren Spezifikation im normalen Requirements Engineering Prozess häufig unzureichend erfolgt. Ob dies tatsächlich so ist, werden empirische Untersuchungen klären.

Über das Durchspielen der Anwendung können andere Stakeholder (oder auch Entwickler) eventuelle Probleme in den Anforderungen erkennen und direkt annotieren. Auf diese Weise kann das Spiel und somit die Anwendung kollaborativ weiterentwickelt werden bis zu einem Stand, der in eine erste Form einer User Story Map gewandelt werden kann. Dies ist dann der Startpunkt für die Implementierung der Anwendung.

3.2 Werkzeugunterstützung der Methode

Zum produktiven Einsatz von *Playable User Stories* im Kontext des agilen Requirements Engineering müssen entsprechende Werkzeuge adaptiert bzw. erweitert werden. Das im Beispiel verwendete Twine ist für den einzelnen Nutzer ausgelegt und unterstützt keine Kollaboration in Form von Annotationen. Bei der Erstellung der Stories sollte das System den Nutzer hinsichtlich der Story-Elemente unterstützen, z.B. durch eine Anzeige der Akteure oder auch der zur Verfügung stehenden Daten und Dokumente. Darüber hinaus gibt es keine explizite Unterstützung für Personas und es fehlen entsprechende Exportmöglichkeiten in eine User Story Map bzw. in die darin aufgeführten User Stories. Hier sind Erweiterungen des vorhandenen Systems nötig und geplant.

3.3 Vorteile der Methode

Die in einer *Playable User Story* erzeugten Prototypen können mit anderen Nutzern geteilt werden und von diesen „gespielt“ und auch verfeinert werden. Auf diese Weise können bereits in einer sehr frühen Phase Ambiguitäten ausgeräumt und ein gemeinsames Verständnis zwischen Stakeholdern und Entwicklern geschaffen werden.

Die Spieldesign-Situation soll darüber hinaus einen motivierenden Charakter haben. Bou-lila et al. haben in einer kleinen Studie gezeigt, dass mit dem Storytelling-Ansatz die Qualität und der Detaillierungsgrad der Anforderungen im Vergleich zu traditionellen Methoden wie Brainstorming verbessert werden kann [BHH11]. Ciriello et al. beschreiben die Vorzüge einer Kombination von Storytelling und Prototyping im agilen Requirements Engineering. Diese liegen insbesondere in einer verbesserten Einbindung der Endnutzer und einer engeren Kooperation mit den Entwicklern [CiRS17].

Playable User Stories können jedoch auch ohne einen direkten Bezug zu einem Prototyp erstellt werden und abstrakte Geschichten erzählen. So sind Stories denkbar, die keinen Bezug zu einer Dialogkomponente haben, sondern das Verhalten von Systemen im Internet der Dinge beschreiben oder gewünschte Lösungswege für Systeme der Künstlichen Intelligenz definieren.

4 Fazit und Ausblick

Der hier vorgestellte Ansatz der *Playable User Stories* verbindet Storytelling mit Prototyping, eingebettet in einen Spieldesign-Kontext. Wichtig ist hierbei eine möglichst niedrigschwellige Umgebung bereitzustellen, mit der Endanwender, z.B. der Product Owner in einem agilen Setting, in die Lage versetzt werden, durch Storytelling einen Prototypen

des zu entwickelnden Systems zu erzeugen. Mithilfe der Prototyping-Komponente, dem „Spielen“ der Anwendung durch andere Stakeholder und Entwickler bereits in einer sehr frühen Phase, kann ein gemeinsames Verständnis der geplanten Anwendung entwickelt werden.

Als eine mögliche Basis für die Storytelling/Prototyping-Komponente wurde die Open Source Anwendung Twine identifiziert, die ein einfach zu bedienendes Werkzeug für die Erzeugung von *interactive fiction* ist. Die Nähe der resultierenden Spiele zu User Story Maps ermöglicht deren direkte Übernahme in den Entwicklungsprozess.

Als nächster Schritt ist die Erprobung des Ansatzes in der Praxis geplant. Dazu soll Twine um die Funktionen in Abschnitt 3.2 erweitert und in Softwareprojekten getestet werden.

Literaturverzeichnis

- [BH04] Bjork, S.; Holopainen, J.: Patterns in game design (game development series). Charles River Media, 2004.
- [BHH11] Boulila, N.; Hoffmann, S.; Herrmann, A.: “Using Storytelling to record requirements: Elements for an effective requirements elicitation approach”, in 2011 Fourth International Workshop on Multimedia and Enjoyable Requirements Engineering (MERE’11), Aug. 2011, S. 9-16. doi: 10.1109/MERE.2011.6043945.
- [CiRS17] Ciriello, R.; Richter, A.; Schwabe, G.: “When prototyping meets storytelling: practices and malpractices in innovating software firms”. In: Proceedings of the 39th International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Practice Track, 2017, S. 163-172.
- [CFLF18] Cursino, R.; Ferreira, D.; Lencastre, M.; Fagundes, R.; Pimentel, J.: “Gamification in requirements engineering: a systematic review”. In: 2018 11th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology (QUATIC), 2018, S. 119-125.
- [DDKN11] S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, und L. Nacke, “From Game Design Elements to Gamefulness: Defining ‘Gamification.’” In: Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (MindTrek ’11), 9-15, 2011.
- [Dete15] S. Deterding, “The lens of intrinsic skill atoms: A method for gameful design”. In: Human-Computer Interaction Bd. 30 (2015), Nr. 3-4, S. 294-335.
- [EQM96] El Emam, K.; Quintin, S.; Madhavji, N. H.: “User participation in the requirements engineering process: An empirical study”, Requirements engineering, Jg. 1, Nr. 1, S. 4-26, 1996.
- [Han00] Hannabuss, S.: “Narrative knowledge: eliciting organisational knowledge from storytelling”, in ASLIB proceedings, MCB UP Ltd, Bd. 52, 2000, S. 402-413.
- [HKS14] Hamari, J.; Koivisto, J.; Sarsa, H.: “Does Gamification Work? - A Literature Review of Empirical Studies on Gamification”. In: 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 2014. Waikoloa, HI, 2014, S. 3025-3034.

-
- [HM12] Hayles N. K.; Montfort, N.: “Interactive fiction”. In: *The Routledge Companion to Experimental Literature*, Routledge, 2012, S. 468-482.
- [KBM16] Kalenborn, A.; Becker, C. A.; Messerich, P.: “Requirements-Engineering mit Visual-User-Stories”. In: *Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2016*, M. Engstler, M. Fazal-Baqaie, E. Hanser, O. Linssen, M. Mikusz und A. Volland, Hrsg., Ser. *Lecture Notes in Informatics (LNI)*, Gesellschaft für Informatik, Bonn, Bd. 263, Springer, 2016, S. 49-58.
- [Klim00] Klimas, C.: Twine. <http://www.twinery.org/>
- [LBB09] V. Laporti, M. R. Borges und V. Braganholo, “Athena: A collaborative approach to requirements elicitation”, *Computers in Industry*, Jg. 60, Nr. 6, 2009, S. 367–380.
- [PGBP15] Pedreira, O.; Garcia, F.; Brisaboa, N.; Piattini, M.; “Gamification in software engineering – A systematic mapping”, *Information and software technology*, Jg. 57, 2015, S. 157-168.
- [Rinz09] Rinzler, B.; “Telling stories: a short path to writing better software requirements”, John Wiley & Sons, 2009.
- [SaBP10] Santoro, F. M.; Borges, M. R.; Pino, J.: “Acquiring knowledge on business processes from stakeholders’ stories”. In: *Advanced engineering informatics* Bd. 24, Nr. 2, 2010, S. 138-148.
- [SDBH15] Snijders, R.; Dalpiaz, F.; Brinkkemper, S.; Hosseini, M.; Ali, R.; Özüm, A.: “REfine: A gamified platform for participatory requirements engineering.” In: *2015 IEEE 1st International Workshop on Crowd-Based Requirements Engineering (CrowdRE)*, 2015.
- [SLSA01] Swap, W.; Leonard, D.; Shields, M.; Abrams, L.: “Using Mentoring and Storytelling to Transfer Knowledge in the Workplace”, *Journal of Management Information Systems*, Jg. 18, Nr. 1, 2001, S. 95–114.
- [SO19] Stack Overflow, “What is reputation? How do I earn (and lose) it?”, <https://stackoverflow.com/help/whats-reputation>, Stand: 14.06.2019.