



---

Fachausschuss

Jahrgang 29 Heft 1

**Management der  
Anwendungsentwicklung  
und -wartung (WI MAW)**

ISSN 1610 5753

im FB Wirtschaftsinformatik

März 2023

---

## Inhalt

Fachbeiträge.....	3
Ankündigungen .....	73
Berichte .....	77
Organisation .....	84

## Inhaltsverzeichnis

### Fachbeiträge

<i>KI basierte Veränderungen der Aufgaben innerhalb des Software Engineerings - Eine Bestandsaufnahme im Zusammenhang mit dem Hype um ChatGPT</i> Sandro Hartenstein, Andreas Schmietendorf .....	3
<i>A Scientific Baseline for Agile Leadership - A Workshop Study</i> Alexander Krieg, Nils Prenner, Pascal Guckenbiehl, Sven Theobald, Kurt Schneider .....	15
<i>Moderne Varianten von Service Blueprints</i> Alexander Rachmann .....	25
<i>Remote Work als Standard, auch nach der Pandemie</i> Luca Randecker, Viktoria Heinzl, Martin Engstler .....	33
<i>Agile Software-Entwicklung &amp; Remote Work: Auswirkungen auf die Interaktion und Autonomie agiler Teams</i> Kawaljit Singh Gill, Lale Eden, Özgür Sengül, Michael Neumann, Lukas Linke .....	45
<i>Kompetenzanforderungen bei Führenden durch den Transformationsprozess zu agilen Scrum Teams</i> Marco Witzig, Florian Härer, Georg Herzwurm .....	55

### Ankündigungen

Call for Papers / Aufruf zur Einreichung von Beiträgen - Nachhaltige IT-Projekte Hagen, 16. + 17.11.23 .....	73
---	----

### Berichte

Tagungsbericht GI-Fachtagung PVM 2022: Virtuelle Zusammenarbeit und verlorene Kulturen (Martin Engstler) .....	77
Vertrauenswürdigkeit von KI-Lösungen (Implikationen im Data Science und Software-Engineering); detaillierter Bericht zum hybrid durchgeführten ESAPI-Workshop 2022 (Andreas Schmietendorf, Jens Heidrich) .....	79

### Organisation

Der Fachausschuß „Management der Anwendungsentwicklung und –wartung“ WI-MAW und die Fachgruppen Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung WI-VM Projektmanagement WI-PM Software Produktmanagement WI-PrdM stellen sich vor .....	84
---	----



# KI basierte Veränderungen der Aufgaben innerhalb des Software Engineerings

Eine Bestandsaufnahme im Zusammenhang mit dem Hype um ChatGPT

Sandro Hartenstein

Andreas Schmietendorf

Berlin School Of Economics and Law  
sandro.hartenstein@hwr-berlin.de

Berlin School Of Economics And Law  
andreas.schmietendorf@hwr-berlin.de

**Zusammenfassung:** Algorithmen der künstlichen Intelligenz haben das Potential, gravierende Veränderungen im Software Engineering herbeizuführen. Zunächst konnte man beobachten, dass voneinander unabhängige Aufgaben (z.B. Quellcode generieren bzw. analysieren, Testen von Software, ...) mit Hilfe KI-gestützter Werkzeuge eine Verbesserung erfahren haben. Durch die Kapselung korrespondierender KI-Algorithmen innerhalb der aufgabenspezifischen Werkzeuge blieb deren Einsatz eher im Verborgenen. Mit der prototypischen Bereitstellung von ChatGPT (vgl. <https://openai.com>) ist die Diskussion allerdings in der Breite der Informatik-Community angekommen. Mit Hilfe der im Beitrag aufgezeigten Anwendungsszenarien soll die konstruktive aber dennoch kritische Diskussion potentieller Veränderungen im Software Engineerings angeregt werden.

**Schlüsselbegriffe:** Software Engineering, Chatbot, ChatGPT, KI, WebAPIs

## 1 Motivation und Ziele

Die natürliche sprachliche Interaktion mit Computersystemen beschäftigt die Informatik seit mehr als 50 Jahren. Typische Vertreter entsprechender Lösungen (heute allgemein als Chatbot bezeichnet) waren das durch Joseph Weizenbaum im Jahr 1966 entwickelte System ELIZA, welches der Allgemeinheit durch seine Reproduktion auf Commodore Heimcomputern Mitte der 80er Jahre bekannt wurde. Im Mittelpunkt klassischer Chatbots steht die Sprachanalyse und Sprachsynthese, d.h. mit Hilfe von Software können gesprochene Texte verarbeitet oder auch wiedergegeben werden. Entsprechende eher regelbasierte Sprachsteuerungen bzw. nunmehr intelligente und damit zumeist als Sprachassistenten bezeichnete Lösungen finden sich seit mehr als 10 Jahren im Diskurs vielfältiger Produkte. Beispielhaft sei auf Lösungen im Automobil, dem Smartphone, Smart Home Produkte, die ggf. auch mit klassischen Haushaltsgeräten interagieren, verwiesen. Zunehmend kommen bei diesen Lösungen Algorithmen der künstlichen Intelligenz zum Einsatz, die vor allem ein sukzessives „Hinzulernen“ unterstützen. Potentielle Meilensteine finden sich mit der Etablierung des Systems IBM Watson (Theorie/Technologie: Hadoop/Map-Reduce zur massiv parallelen Suchoptimierung in großen Datenbeständen) und aktuell mit dem kürzlich veröffentlichten ChatGPT-System des Unternehmens OpenAI (Theorie/Technologie: angelernte neuronale Netzwerke).

Die Entwicklung und Pflege von nachhaltig eingesetzten Softwaresystemen verursachen im praktischen Umfeld massiven Kosten, Ressourcenbedürfnisse und Risiken. Gerade bei komplexen und großen Softwaresystemen zeigen sich vielfach Schwächen und Inkonsistenzen in Bezug unkontrolliert gewachsene Implementierungen und die mit diesen einhergehenden qualitativen Mängeln oder auch unzureichenden Dokumentationen (z.B. UML-Modelle). Häufig bedarf es methodischer Ansätze, um Informationen aus existierenden Quellcodes (z.B. Java) zu rekonstruieren bzw. in einem weiteren Schritt diesen im Sinne eines Software-Refactorings zu verbessern, respektive zu erneuern. Aufgrund der zwar fragmentierten, aber dennoch umfänglich anfallenden

Datenmengen innerhalb von Softwareentwicklungsprojekten (u.a. Anforderungen, Schnittstellenspezifikationen, Modelle, Quellcode, Testdaten und Testfälle, Feedbacks, ...) stellt sich die Frage, inwieweit Methoden der künstlichen Intelligenz (kurz KI) Aufgabenstellungen im Software Engineering sinnfällig unterstützen können. Diese Fragestellung wird nicht zuletzt von den in der Informatik verwendeten formalen Sprachen getrieben, mit deren standardisierter Syntax und Semantik (bezüglich Sprachvorrat) eine KI vermeintlich besser umgehen kann als mit natürlicher Sprache.

Neben einer Analyse existierender Arbeiten soll in den folgenden Abschnitten auf verschiedene eher einfache KI-Anwendungsszenarien entlang der Phasen des Software Engineerings eingegangen werden. Diese orientieren sich zwar an der Nutzung von ChatGPT, potentielle Erkenntnisse sollten sich aber auch auf andere KI-basierte ChatBots (z.B. Neuroflash<sup>1</sup>, GitHub Copilot<sup>2</sup> oder auch YouChat<sup>3</sup>) übertragen lassen. Zusammenfassend soll dann auf die Möglichkeiten, aber auch Probleme eines KI-gestützten Software Engineerings eingegangen werden, ein Anspruch auf Vollständigkeit kann dabei selbstverständlich nicht erhoben werden.

## 2 Analyse existierender Arbeiten

Im Folgenden findet sich eine Analyse von Studien, welche sich bereits mit den Möglichkeiten eines KI-basierten Software Engineerings auseinandergesetzt haben. Es wird die Rolle von KI aus drei unterschiedlichen Blickwinkeln beleuchtet. Im ersten Abschnitt wird die Sicht der Softwareentwickler erfasst und ausgewertet. Der zweite Abschnitt vermittelt die Perspektive der KI-Entwicklungen und im dritten Abschnitt werden die Emotionen von Erstanwendern von ChatGPT in unterschiedlichen Themen ermittelt und ausgewertet.

### 2.1 KI in der Softwareentwicklung

Die Studie *Applications of AI in classical softwareengineering* von [Barenkamp et al. 2020] kombiniert eine systematische Aufarbeitung der bisherigen Forschung in diesem Bereich mit fünf qualitativen Interviews mit Softwareentwicklern, die KI-Werkzeuge in ihrem Arbeitsalltag einsetzen oder einsetzen wollen, um den Entwicklungsstand, die zukünftigen Entwicklungspotenziale und gleichermaßen die Risiken des KI-Einsatzes in der Softwareentwicklung zu bewerten. Die Studie ordnet die Ergebnisse in den Lebenszyklus der Softwareentwicklung ein. Die Analyse kommt zu dem Ergebnis, dass wesentliche Errungenschaften und Zukunftspotenziale von KI die folgenden sind:

- a) die Automatisierung langwieriger Routinearbeiten in der Softwareentwicklung und beim Testen durch Algorithmen, z.B. zur Fehlersuche und Dokumentation,
- b) die strukturierte Analyse großer Datenmengen zur Entdeckung von Mustern und neuartigen Informationsclustern und
- c) die systematische Auswertung dieser Daten in neuronalen Netzen.

KI hilft, Entwicklungsprozesse zu beschleunigen, Entwicklungskosten zu senken und Effizienzgewinne zu realisieren.

---

1 <https://neuroflash.com>

2 <https://github.com/features/copilot>

3 <https://you.com/>

Ein weiterer eher spezifischer Ansatz findet sich unter [Krohmer 2022]. Im Mittelpunkt der Idee eines KI-Einsatzes stehen Software-Marktplätze und darüber bereitgestellten Software-Komponenten. Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Content Management System WordPress verdeutlichen vielfältige Risiken bezüglich Qualitätsverletzungen (z.B. Cross-side Scripting), die so eine große Anzahl von Konsumenten betreffen. Die Idee ist es, derartige Probleme (Muster) für das Training von „Machine Learning“-basierten Schwachstellenanalytoren heranzuziehen.

[Zhao/Zhao 2019] setzen sich mit der Vorhersage der Anforderungsentwicklung bei der Produktentwicklung mit Hilfe von Sentiment Analysen auseinander. Untersucht werden Review-Dokumente mit Hilfe einer Kombination von neuronalen Netzen (supervised deep learning) und hierarchischen Themenmodell (unsupervised learning).

## 2.2 Erklärbarkeit von KI

Die Erklär- und Reproduzierbarkeit (zumeist als *Explainable AI* bezeichnet – kurz *XAI*) von KI-Lösungen ist ein wichtiger Faktor für die Akzeptanz und das Vertrauen in allen Einsatzbereichen. Diese Anforderung nach XAI gilt insbesondere für die Softwareentwicklung und korrespondiert mit dem Statement des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (vgl. [BSI 2022] S. 3).

In der Studie *XAIR: A Systematic Metareview of Explainable AI* von [Clement et al. 2023] werden Methoden zur Schaffung von erklärbarer KI untersucht. Auf der einen Seite orientieren sich diese an internen Merkmalen der verwendeten KI-Modelle, auf der anderen Seite an den Bedürfnissen der beteiligten Interessenten (vgl. Abbildung 1).

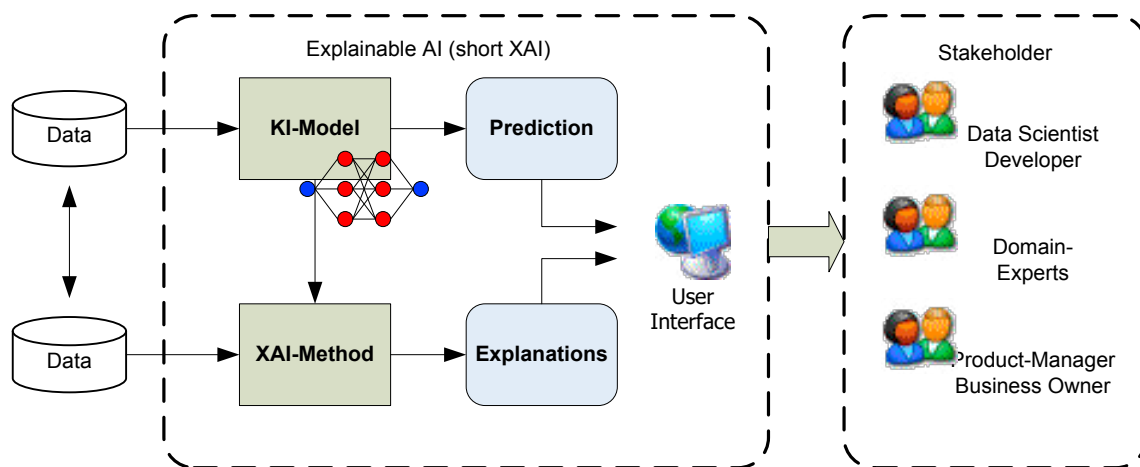


Abbildung 1: Übersicht zur Erklärbarkeit von KI-Methoden (in Anlehnung an [Clement et al. 2023])

Die Besonderheit gegenüber anderen Untersuchungen ist die Betrachtung der klassischen 5 Schritte des Softwareentwicklungsprozesses mit den Phasen der Anforderungsanalyse, des Designs, der Implementierung, der Evaluation und des Einsatzes. Die folgenden in Anlehnung an [Clement et al. 2023] zusammengestellten Erkenntnisse können nur einen Überblick vermitteln

Allgemeine Erkenntnisse:

- Nicht alle Phasen werden bisher für XAI bedacht. Insbesondere die operativen Phasen sind bisher weniger im Fokus.
- Meist werden einzelne Aspekte behandelt, sodass mögliche Synergien und Konflikte unterschiedlicher Phasen wenig erkannt werden.

- Reale Erfahrungen von einer XAI-orientierten Softwareentwicklung finden sich in der Fachliteratur eher selten.

Phasenbezogene Erkenntnisse:

- Anforderung - Es fehlt ein einheitlicher Anforderungskatalog mit XAI-orientierten Aufgaben, der alle wichtigen Kriterien berücksichtigt. Im Zusammenhang mit den vielfältig zu unterstützenden Aufgaben (z.B. Klassifikation, Bild- und Mustererkennung, Texterstellung) erscheint ein generischer Ansatz wenig zielführend.
- Design - Die Entwicklung von User Interface Prinzipien wurde von XAI-Methoden zu meist getrennt betrachtet. Es ist allerdings sinnvoll, diese zu kombinieren, damit die generierten AI-Erklärungen zu den eingesetzten KI-Mechanismen für Menschen verständlich sind. Interne Strukturmerkmale der KI-Theorien eigenen zur Erklär- und Nachvollziehbarkeit eher nicht.
- Implementierung - Es gibt keine Standardlösung für XAI. Meistens werden Frameworks wie PyTorch, textit-Tensor-Flow oder Scikit-learn eingesetzt, allerdings ist die Nutzbarkeit dieser Frameworks für Produktivsysteme eingeschränkt.
- Evaluierung - Die Entwicklung automatisiert verwendbarer Bewertungsmetriken hat sich in erster Linie auf Methoden zur Bewertung von Merkmalen der Qualität, der Vertrauenswürdigkeit und der Compliance konzentriert.
- Installation/Einsatz - Bislang wurde diese Phase hinsichtlich des Einsatz von XAI-Software wenig betrachtet. Als Gründe werden u.a. der signifikante Unterschied betrieblicher Aspekte zu denen der Forschung/Entwicklung benannt.

### 2.3 Anwendersicht von ChatGPT-Erstnutzern

[Zhou 2022] beschäftigt sich mit der etwas provokativ formulierten Fragestellung, inwieweit der Bedarf an eher unerfahrenen (jungen) Softwareentwicklern durch den Einsatz von ChatGPT obsolet werden könnte:

„ChatGPT: This Incredible AI Chatbot May Replace Junior Software Engineers“

Vorteile durch ChatGPT werden insbesondere in der Unterstützung einer höheren Entwicklungsgeschwindigkeit (Quellcodefragmente), der „ad hoc“ Kenntnis vielfältiger Programmiersprachen, den Möglichkeiten zur Fehlersuche (Debugging) und beim Softwaretesten gesehen. Auch das Erlernen von Programmiersprachen kann so unterstützt werden. Die Bereitstellung komplett implementierter Applikationen funktioniert so allerdings nicht! Zusammenfassend stellt [Zhou 2022] fest:

“Therefore, in some cases, it can be used as a good assistant for software engineers.”

Die Untersuchung „I think this is the most disruptive technology“ von [Haque et al. 2022] untersuchte Twitterstatements von ChatGPT-Erstanwendern mithilfe von Sentimentanalysen. Es wurde eine Mixed-Methods-Studie mit 10.732 Tweets durchgeführt. Zuerst wurden die Themen modelliert und anschließend die Stimmung zu diesen erfasst. Der Großteil der Nutzer kommunizierte eine positive Meinung zu den folgenden Themen:

- Veränderungen im Softwareentwicklung
- Unterhaltung und Kreativität
- Geschäftsiniciativen und -analysen
- Natural Language Processing.

Bedenken wurden nur vereinzelt, in Bezug auf das Missbrauchspotential der Technologie, ermittelt. Insbesondere genannt wurden:

- Bedenken hinsichtlich ethischer Aspekte
- negativen Auswirkungen im Bildungssektor.

Gerade vor dem Hintergrund nur unzureichend verfügbarer Informatik-Absolventen scheint eine derartige Perspektive zur Gewinnung von Entwickler „know how“ verlockend. Grundsätzlich kann ein System wie ChatGPT als virtueller Partner für Programmieraufgaben, vergleichbar dem Pair-Programming im Diskurs der agilen Softwareentwicklung fungieren. Inwieweit damit auch eine tatsächliche Wissensreproduktion (d.h. unabhängig von nur einer Person) erreicht werden kann, bleibt allerdings abzuwarten. Darüber hinaus sind entsprechende Ergebnisse durch erfahrende Experten zu validieren. Interessant ist in diesem Zusammenhang das durch die Entwickler-Community StackOverflow (vgl. <https://stackoverflow.com>) ausgesprochene Verbot, Ergebnisse von ChatGPT dort unreflektiert einzubringen. Aus Sicht der Autoren ergibt sich auch ein Problem für die Personalentwicklung. Erfahrene Softwareentwickler benötigen einen Reifeprozess, dieser kann nur im Zusammenhang mit sukzessive gewonnenen Projekterfahrungen erfolgen.

### 3 Tests ausgewählter Anwendungsszenarien

Dieser Abschnitt setzt sich mit ausgewählten Anwendungsszenarien (kursiv dargestellte Fragen) von ChatGPT im Diskurs der Aufgabenstellungen des Softwareengineerings auseinander. Im Fokus stehen der Nutzen und die Qualität der Ergebnisse. Die getesteten Anwendungsszenarien sind entlang des Softwareentwicklungsprozesse verortet.

#### 3.1 Anforderungen

Zunächst geht es darum, Anforderungen an eine bestimmte Art von Software - konkret eines Warenwirtschaftssystems - zu ermitteln. Die eingegebenen Parameter sind begrenzt auf den Softwaretyp und die Aufforderung, deren Anforderungen zu nennen. Dementsprechend lautet die Anfrage:

*Hallo, ich würde gerne ein Warenwirtschaftssystem entwickeln, welche Anforderungen sind notwendig?*

Die Ergebnisse sollen nach den Kriterien Korrektheit, Umfang (Vollständigkeit) und Konsistenz beurteilt werden. In den Abbildungen A1 und A2 in der Anlage zu Abschnitt 3.1 können die Ergebnisse, welche nach einem zweimaligen Aufruf der selben Anfrage von ChatGPT erbracht wurden, nachvollzogen werden. Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass beide Ergebnisse oberflächlich plausibel klingen. Zu kritisieren ist der Detaillierungsgrad, darüber hinaus wirken die dargestellten Themen durcheinander. Auffällig ist auch der deutlich geringere bzw. kompaktere Ergebnisumfang, welcher auf die zweite gleichlautende Anfrage hin bereitgestellt wurde. Die korrespondierende Abbildung A2 in der Anlage zu Abschnitt 3.1 zeigt die Ergebnisse innerhalb der Entwicklungsumgebung Visual Studio Code, selbige wurden über die API von ChatGPT integriert.

Grundsätzlich kann ein Mehrwert durch eine KI innerhalb der Anforderungsanalyse erwartet werden, sofern die Spezifikation der Rahmenbedingungen exakt formuliert wird. Ein Ersatz einer detaillierten Analyse der fachlichen, wirtschaftlichen, juristischen, aber auch technischen Anforderungen lässt sich so jedoch nicht erreichen. Ggf. lassen sich über zusätzliche Dialoge mehr Detailanforderungen durch eine entsprechend trainierte KI erreichen.



### 3.2 Architekturvorschläge

ChatGPT liefert mithilfe von textuellen Anforderungen und Anweisungen direkte Architektur- und Codeansätze. Bei komplexen bzw. ganzheitlich formulierten Systemanforderungen wird allerdings kein Code ausgegeben. Auf die folgende Frage werden lediglich eine Grobstruktur und die notwendigen Teilschritte, mit denen sich der Entwickler auseinandersetzen sollte, angegeben (vgl. Abbildung A3 in der Anlage zu Abschnitt 3.2).

*Was brauche ich für ein Warenwirtschaftssystem?*

Kurze Codeabschnitte und Teilbereiche sind allerdings kein Problem, sofern man diese wie in Abbildung A4 in der Anlage zu Abschnitt 3.2 fordert:

*Kannst Du mir ein Beispiel einer Datenbank in SQL Code geben?*

Die Untersuchung der Unterstützung im Softwaredesign ergab, dass ein grundsätzlicher Mehrwert durch KI zu erwarten ist, sofern die Anforderungen exakt (formal) und in Anlehnung an eine Programmiersprache formuliert werden. Im hier aufgezeigten Beispiel finden sich darüber hinaus informelle Aussagen zur Kapazität (speziell Bandbreite und Speicher), im realen Diskurs sind diese nicht funktionalen Anforderungen entsprechend den Möglichkeiten der realen Rechner- und Netzwerkressourcen zu bewerten.

### 3.3 Generieren, erläutern und optimieren von Quellcode

ChatGPT ist massiv mit Quellcode unterschiedlicher Programmiersprachen trainiert worden. Dementsprechend lassen sich korrespondierende Quellcodefragmente generieren, erläutern und optimieren. Die Kommunikation bzw. Integration mit dem Chatbot kann durch die bereitgestellte Programmierschnittstelle (hier ChatGPT API) auf der Grundlage von PlugIns vereinfacht werden. Gestellte Anfragen lassen sich so unmittelbar dem Quellcode (d.h. markierter Kontext) zuordnen. Abbildung A5 in der Anlage zu Abschnitt 3.3 zeigt eine generierte Erläuterung des markierten Quellcodes, wobei die Anfrage in englischer Sprache gestellt wurde.

*Explain the following code*

Inhaltlich ist die Erläuterung ausführlich und korrekt, sodass für das Verständnis ein Basiswissen der Informatik ausreichend sein sollte.

Die Untersuchung der Unterstützung innerhalb der Softwareprogrammierung ergab, dass ein hoher Mehrwert durch KI zu erwarten ist, da eine Art Pair Programming durch die Integration eines Chatbots stattfinden kann. Obwohl die Ergebnisse für komplexe Systeme nicht ausreichen, können die Möglichkeiten unterschiedlicher Frameworks und Programmiersprachen gut veranschaulicht werden, was eine „lernende“ Organisation unterstützt.

### 3.4 Testfälle erstellen

Der letzte Anwendungsfall untersucht den Mehrwert der KI-Unterstützung für die Testphase. Generell ist die Bereitstellung von komplexem Quellcode bzw. die Steuerung von Testframeworks mit Hilfe von ChatGPT nicht möglich. Insofern bleibt die Testgenerierung auf einzelne Units beschränkt. Die automatisierte Erstellung von Testfällen funktioniert allerdings gut, vgl. Abbildung A6 in der Anlage zu Abschnitt 3.4. Die Testfälle beinhalten alle markierten Codefade mit

deren passenden Aktivierungsparametern. Gegenüber alternativen Methoden der Entwicklungsumgebung zur automatisierten Testerstellung sind die kreativen Aktivierungsparameter für eine komplette Pfadabdeckung hervorzuheben.

## 4 Grenzen und Probleme beim Einsatz

Künstliche Intelligenz (KI) ist eine Technologie, die sich schnell entwickelt und in vielen Bereichen eingesetzt wird, einschließlich dem Softwareengineering. Zunächst einmal ist ein sehr unscharf geprägter KI-Begriff zu beobachten, d.h. nur selten findet eine Differenzierung der jeweils eingesetzten theoretischen Grundlagen bzw. der verwendeten Begriffe statt (vgl. [Walster 2022] S. 94).

Sehr allgemein besteht in vielen Fällen eine bisher ungelöste Herausforderung in der Erklär- und Reproduzierbarkeit bzw. Validation auf dieser Grundlage gewonnener Ergebnisse. Obwohl KI viele Vorteile bietet, gibt es auch einige Grenzen und Probleme, die bei ihrer Anwendung berücksichtigt werden müssen.

- **Datenqualität:** Einer der wichtigsten Faktoren bei der Anwendung von KI ist die Qualität der Daten, die für das Training verwendet werden. Fehlerhafte oder unvollständige Daten können zu ungenauen oder gar falschen Ergebnissen führen und die Leistung der KI beeinträchtigen.
- **Diskriminierung:** KI-Modelle können Vorurteile oder Diskriminierungen aufgrund der Art und Weise, wie sie trainiert werden, übernehmen. Dies kann zu unangemessenen Entscheidungen führen, insbesondere in Bereichen wie Recht und Menschenrechte.
- **Transparenz:** KI-Modelle sind oft "schwarze Kästen", bei denen es schwierig ist, die Entscheidungen und Prozesse zu verstehen, die zu einem bestimmten Ergebnis geführt haben. Dies kann ein Problem sein, wenn es um vertrauliche oder sensitive Informationen oder um Verantwortung geht.
- **Ethische Überlegungen:** KI kann auch ethische Überlegungen aufwerfen, insbesondere bei der Automatisierung von Arbeitsplätzen oder bei Entscheidungen, die Auswirkungen auf Menschen haben.
- **Abhängigkeit:** Die Abhängigkeit von KI kann ebenfalls ein Problem sein, da sie möglicherweise nicht in der Lage ist, in bestimmten Situationen angemessen zu reagieren. Es ist wichtig, KI-Systeme so zu entwickeln, dass sie sicher und zuverlässig sind, und Überwachung und Kontrolle bereitzustellen.

Diese Grenzen und Probleme zeigen, dass es wichtig ist, bei der Anwendung von KI in Softwareengineering vorsichtig und verantwortungsbewusst vorzugehen. Es ist notwendig, die Auswirkungen auf die Gesellschaft und die Menschen zu berücksichtigen und Maßnahmen zu ergreifen, um mögliche negative Auswirkungen zu minimieren.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Möglichkeiten von Algorithmen aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz werden das Software Engineering aus Sicht der Autoren signifikant verändern. Die Verwendung eines Chatbots wie ChatGPT ist im Zusammenhang mit den vielfältig existierenden KI-Möglichkeiten selbstverständlich nur eine kleine Facette. Zum jetzigen Zeitpunkt fällt es allerdings schwer, eine Prognose zu den betroffenen Wissensbereichen, wie diese z.B. im SWEBOK (vgl. [Bourque 2014, S. 30]) definiert werden, abzugeben. Es ist anzunehmen, dass für die Softwareentwicklung

eingesetzte Werkzeuge mit Hilfe von KI zunehmend „intelligenter“ werden. Auch die Frage der eingesetzten Modelle stellt sich in diesem Zusammenhang. Ggf. werden zukünftige Softwarearchitekturen auf der Grundlage virtueller Räume ja begehbar und damit für die involvierten Stakeholder verständlicher.

## Quellenverzeichnis

- [Barenkamp 2020] Barenkamp, M.; Rebstadt, J.; Thomas, O. (2020): Applications of AI in classical software engineering. In: AI Perspect 2 (1), S. 1–15. DOI: 10.1186/s42467-020-00005-4
- [Bourque 2014] Bourque, Pierre (Hrsg.) (2014): Guide to the software engineering body of knowledge. Version 3.0 ; SWEBOK ; a project of the IEEE Computer Society. Los Alamitos, Calif. [u.a.]: IEEE Computer Soc. Online verfügbar unter <https://cs.fit.edu/~kgallagher/Schtick/Serious/SWEBOKv3.pdf>, zuletzt geprüft am 07.02.2023
- [BSI 2022] Deep Learning Reproducibility and Explainable AI (XAI) Results of BSI's project research, Federal Office for Information Security 2022, <https://www.bsi.bund.de>, letzter Zugriff 13. September 2022
- [Clement et al. 2023] Clement, Tobias; Kemmerzell, Nils; Abdelaal, Mohamed; Amberg, Michael (2023): XAIR: A Systematic Metareview of Explainable AI (XAI) Aligned to the Software Development Process. In: MAKE 5 (1), S. 78–108. DOI: 10.3390/make5010006
- [Haque et al 2022] Haque, Mubin Ul; Dharmadasa, Isuru; Sworna, Zarrin Tasnim; Rajapakse, Roshan Namal; Ahmad, Hussain (2022): "I think this is the most disruptive technology": Exploring Sentiments of ChatGPT Early Adopters using Twitter Data. Online verfügbar unter <https://arxiv.org/pdf/2212.05856>
- [Krohmer 2022] Kromer, D.: Software Marketplaces for Extensible Web Apps - Curse and Blessing for Security Research, ESAPI 2022, 17.November 2022, Fraunhofer IESE Kaiserlautern
- [Walster 2022] Walster, W.; Winterhalter, C. (Hrsg.) (2022): Deutsche Normungsroadmap Künstliche Intelligenz - Ausgabe 2, DIN/DKE
- [Zhao/Zhao 2019] Zhao, Lingling/Zhao, Anping (2019): Sentiment Analysis Based Requirement Evolution Prediction. Future Internet 11 (2), 52. <https://doi.org/10.3390/fi11020052>
- [Zhou 2022] Zhou, Y. (2022): ChatGPT: This Incredible AI Chatbot May Replace Junior Software Engineers - OpenAI is changing the world, but how good is ChatGPT at programming?, <https://medium.com/techtofreedom/chatgpt-this-incredible-ai-chatbot-may-replace-junior-software-engineers-9bdface7ff7e>, letzter Abruf: 30.01.2023

## Anlage zu Abschnitt 3.1

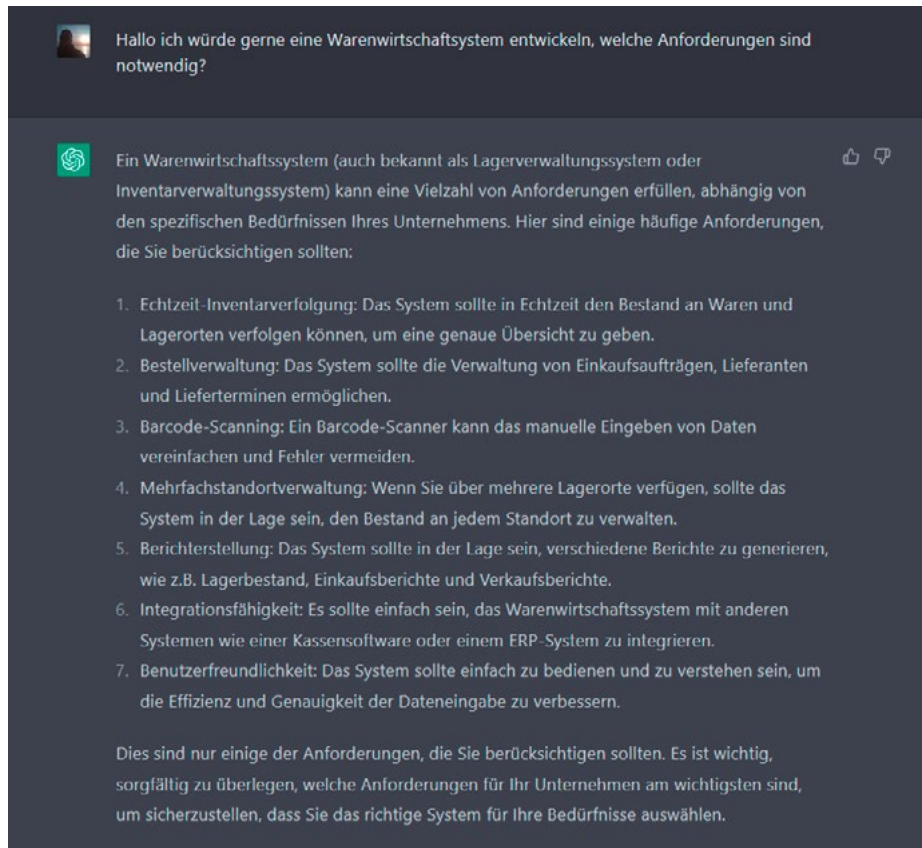


Abbildung A1: Ergebnis der Anfrage

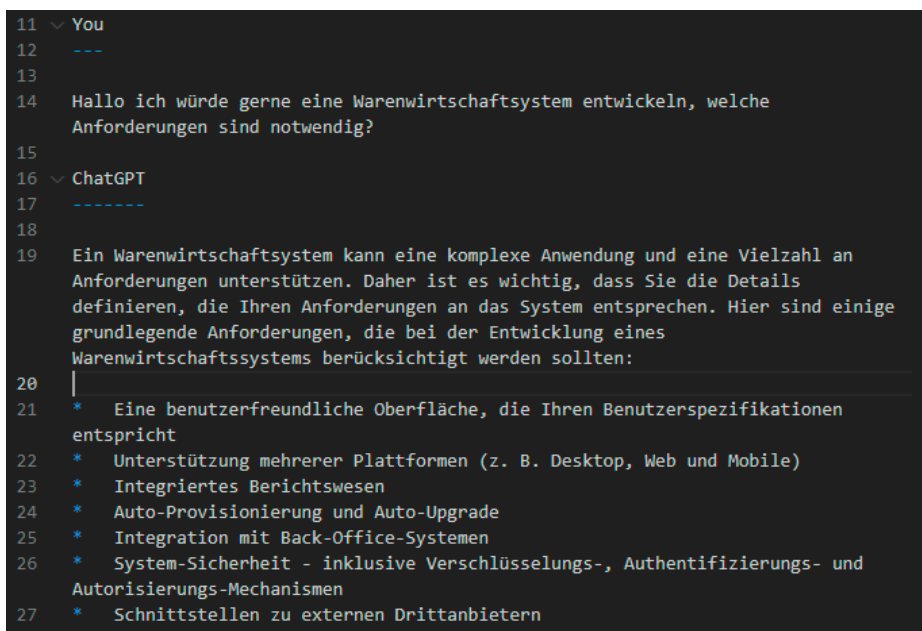


Abbildung A2: Weiteres Ergebnis der Anfrage (exportiertes Ergebnis - Visual Studio Code)

## Anlage zu Abschnitt 3.2

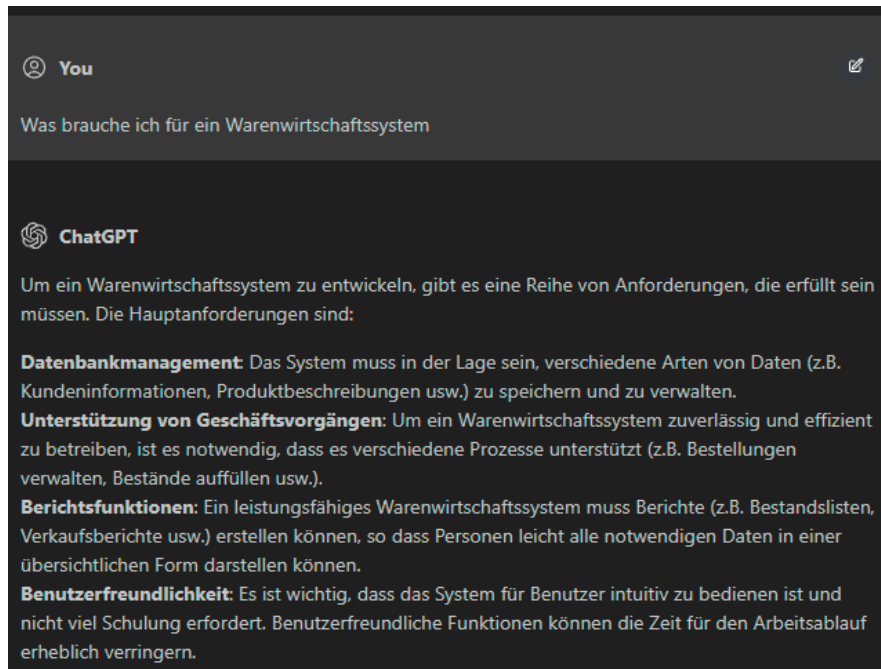


Abbildung A3: Bereitstellung einfacher Architekturhinweise

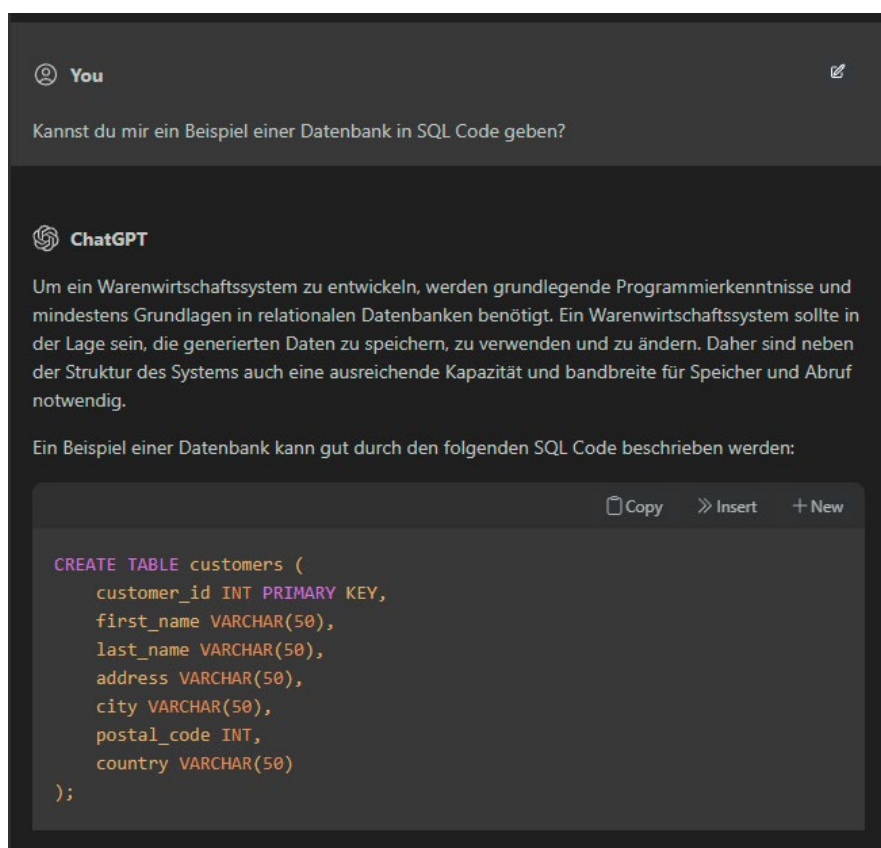


Abbildung A4: Struktur einer Datenbanktabelle (hier SQL-DDL)

## Anlage zu Abschnitt 3.3

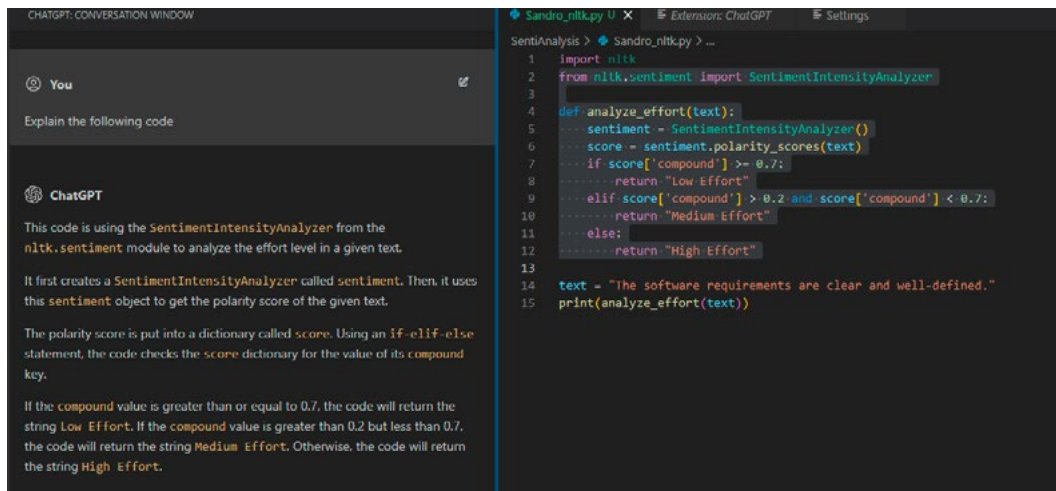


Abbildung A5: Erläuterter Quellcode innerhalb der Entwicklungsumgebung (via API von ChatGPT)

## Anlage zu Abschnitt 3.4

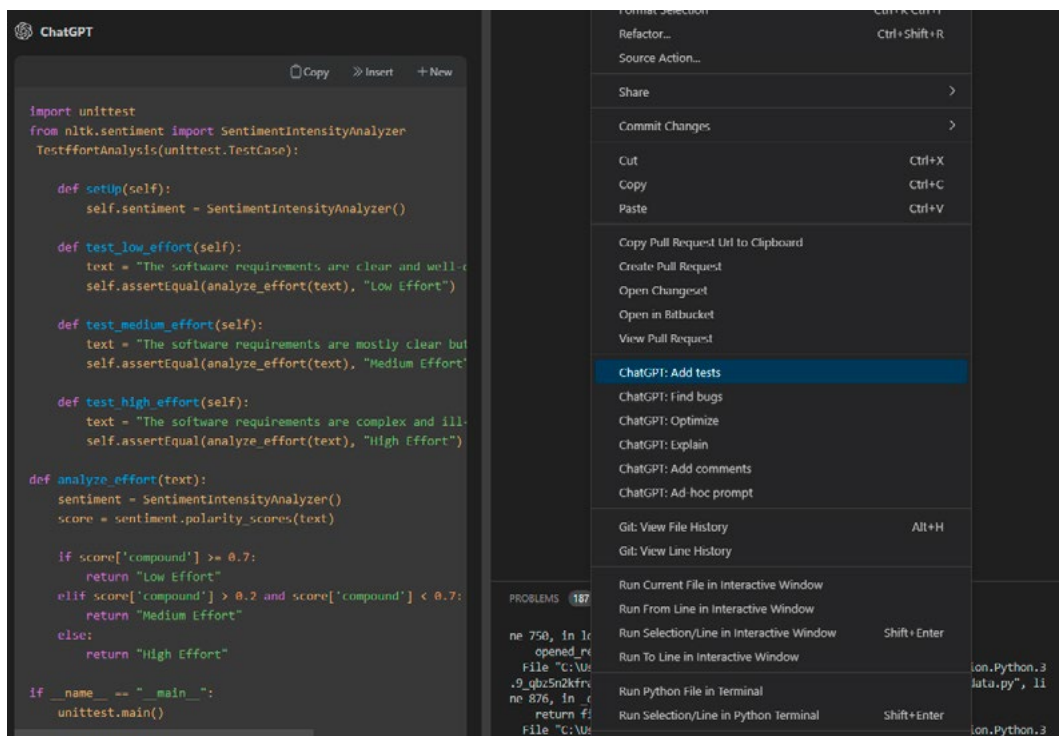


Abbildung A6: ChatGPT schreibt Unittests



# A Scientific Baseline for Agile Leadership - A Workshop Study<sup>1</sup>

Alexander Krieg

nextOrange GmbH  
alexander.krieg@nextorange.de

Pascal Guckenbiehl

TOPdesk Deutschland GmbH  
p.guckenbiehl@topdesk.com

Nils Prenner

Leibniz University, SE Group  
nils.prenner@inf.uni-hannover.de

Sven Theobald

Fraunhofer IESE  
sven.theobald@iese.fraunhofer.de

Kurt Schneider

Leibniz University, SE Group  
kurt.schneider@inf.uni-hannover.de

**Abstract:** Leadership faces its biggest transformation in decades. The age of data and information as well as the associated digitalization are the driving forces behind fast and radically changing markets. Sustainability, diversity and self-organization are subjects modern companies and their leadership culture must address. There is plenty of literature on agile leadership and many practitioners and coaches work on building an agile leadership culture. However, we realized that there is a lack of scientific research and understanding regarding what characterizes agile leadership. This paper aims to present a scientific baseline for agile leadership to start closing the gap between practical knowledge and scientific investigation. We conducted three workshops with agile experts to elicit their understanding and experiences with regard to agile leadership and aggregated them into an overview of categories and characteristics. Practitioners can use these insights to identify potential for improvement in their leadership culture, while researchers can build on the results in their future research.

**Keywords:** Agile Leadership · Agile Organization · Culture · Organizational Design · Organizational Agility · Expert Workshops · Self-Organization · Continuous Improvement · Customer · Goals · VUCA · Top Management.

## 1 Introduction

Whole branches face disruptive market changes because of the digital transformation, new customers and players, digital business models and changing requirements. In this VUCA (Volatile, Uncertain, Complex and Ambiguous) environment, companies need to react quickly to constant changes and stay flexible while developing a complex product in a likewise complex environment. Leaders at every level need to buy into agility as an organizational value, which has a large effect on the challenges modern leader must face. Traditional organizations emphasize stability by centralized decisions, a hierarchical organizational design and a “command and control” mentality. However, these structures have proven to be less effective when acting within complex and volatile environments. Since the 1990s, agile frameworks, methods and practices as well as the agile mindset and corresponding leadership approaches were introduced and constantly developed to cope with the VUCA world. It became necessary to replace slow, hierarchical organizational structures with a more fluid and adaptable designs [MG06].

---

<sup>1</sup> Artikel erschienen in: Fazal-Baqae, M.; Linssen, O.; Volland, A.; Yigitbas, E.; Engstler, M.; Bertram, M.; Kalenborn, A. (Hrsg.): Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2022. Virtuelle Zusammenarbeit und verlorene Kulturen? Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings, Volume P-327, Bonn: Gesellschaft für Informatik und Köllen 2022 (ISBN 978-3-88579-721-0, ISSN 1617-5468)



All this highlights the importance of a new understanding of leadership. Until today though, there is no appropriate scientific base that addresses the benefits of agile leadership on an organizational level. Even though there are many technical books and consulting offers, the agile way of leading a non-technical department or even a whole organization is still far from common knowledge. Thus, we aim at getting a better understanding of the characteristics defining agile leadership.

In 2019 we decided to focus our research distinctly on agile leadership and management and published a corresponding systematic literature review [TPKS20]. The goal of this was to create a better understanding of what leadership and management can look like in the context of an agile organization. Further, it was meant to provide an overview of existing work on this topic and present preliminary results. The analysis of the identified papers focused on the definition and motivation of agile leadership. Further, we wanted to create a baseline for modern leadership and management from the existing scientific literature. The results highlighted, that agile approaches are being used increasingly beyond software engineering, where they originated.

Based on this previous work we wanted to go further and conducted three workshops with agile experts to elicit their understanding and experiences regarding agile leadership throughout the whole organization. One result of these workshops was the identification of seven categories on which agile leadership is based. Another finding is that the category of “Self-Organized Teams” is completely new compared to traditional leadership. This aspect didn’t exist until the beginning of the agile movement in the 1990s. In the following, we will describe the insights and results from these workshops and propose a characterization of agile leadership.

The remainder of the paper is structured as followed: Section 2 presents the background and related work, followed by an explanation of the research method in Section 3. The results are presented in Section 4 and discussed in Section 5. Finally, we conclude our paper in Section 6.

## **2 Background and Related Work**

According to previous studies, such as the surveys by Digital.ai (formerly VersionOne) [Di21], many agile initiatives start at the level of clearly defined projects, mostly with a great tendency towards IT or software development projects. The studies mention a focus on technical areas rather than the agile development of an entire organization [KTK18]. Various studies already investigated agile leadership and different leadership styles on team level. Especially the leadership aspects of the Product Owner and Scrum Master roles [DKZ15] received attention by research. Leadership is not described as the responsibility of a single role, but that of the whole team [GR18] [SGHW20].

About ten years ago, the agile trend has reached non-technical areas and thus increasingly lead to the areas of agile organizational development as well as agility on all management levels. Around that time, the first books [Ap11] appeared with a description of what modern leadership inside agile organizations might look like. A maturity model for agile organizations was proposed that also addressed management as a key factor [Kr16]. [Kr17] discusses agile leadership and management in the context of a traditional environment as well as the role of an agile leader to unite both worlds. At this interface, challenges regarding project planning or reporting are discussed by [TD18]. Gloger [G17] describes six levels (or building blocks) of what should be considered in large scale projects. In [GR17] or [HZ20], the authors give a clear idea about what a modern leader should look like and what the challenges are they have to face. In order to not neglect agile culture, an approach to transition must be chosen that takes both technical and cultural agility into account [DKZ15]. [GL20] identifies challenges regarding group dynamics that are not covered in most process-focused agile frameworks, which shows the important role of agile leaders during an agile transition.

There is not much scientific literature that discusses agile leadership on an organizational level. [AA20] highlights the importance of agile leadership in establishing organizational agility. Organizational agility is defined and the concept of agile leadership as well as competencies of agile leaders (that are necessary to achieve organizational agility) are described. Finally, our systematic literature review summarizes the state of the art on agile leadership [TPKS20].

### 3 Research Method

We decided to carry out expert workshops for data collection in order to facilitate discussions among participants and thereby get more interesting results.

#### 3.1 Research Questions

For our workshops, we formulated the following research questions (RQ):

- **RQ1: What are important characteristics of agile leadership?**  
Since there is no common baseline for agile leadership, we wanted to elicit experts' opinions on how they perceive the concept. Therefore, this RQ aims to understand how agile leadership can be summarized.
- **RQ2: What are tasks and responsibilities of agile leaders?**  
The concept of agile leadership needs individuals that embody its core as agile leaders within an organization. They, in turn, are defined by the tasks and responsibilities demonstrated on a daily base. To get an understanding of what can be expected from agile leaders, we formulated this RQ.
- **RQ3: Which preconditions exist for agile leadership?**  
The introduction of agile leadership is seldom an easy task and relies on certain prerequisites. This RQ investigates the aspects that are important in this regard and therefore necessary to provide a foundation on which agile leadership can thrive.

#### 3.2 Data Collection

Our choice of participants consisted of people who have been part of the agile community for a long time and who professionally deal with the concept of agile leadership. We used our network within the agile community to invite 28 people to participate and offered three possible dates in June 2021 for the workshops to take place. Ten experts from Germany, India and the USA accepted our invitation, offering perspectives from across the globe. They all occupy leadership roles in an agile environment, such as CEO of an agile company or agile coach working with leaders either from within an organization or as external consultant. Each of them has minimum 5-10 years of practical experience in their respective role and some are known authors of literature on agile subjects. Five of them participated in the first workshop, three in the second one, and two in the last one. Due to the international distribution of our participants, all workshops were held online on a digital whiteboard and using a video conference tool. Each workshop lasted 90 minutes. The main part of each workshop was divided into three rounds, covering the research questions from above. At the beginning of each round, we explained the respective question to make sure everybody had the same understanding of the topic at hand. Afterwards, the participants were given time to formulate their perspectives and write them down on notes. These notes were presented and explained to the other participants followed by a group discussion.

#### 3.3 Data Analysis

After data collection, the notes of our participants were already available in a suitable state, so

we decided to use them as a basis for the data analysis as they were. We then applied axial coding to these notes in order to reach a higher level of abstraction. The whole coding process was conducted by the first four authors through individual analysis followed by joint discussions. We formed concepts from the notes and clustered similar concepts to find different categories that describe agile leadership. To explain our coding process in more detail, (Fig.1: Example of notes, concepts and category) illustrates how we derived the category “Continuous Improvement” from the data.

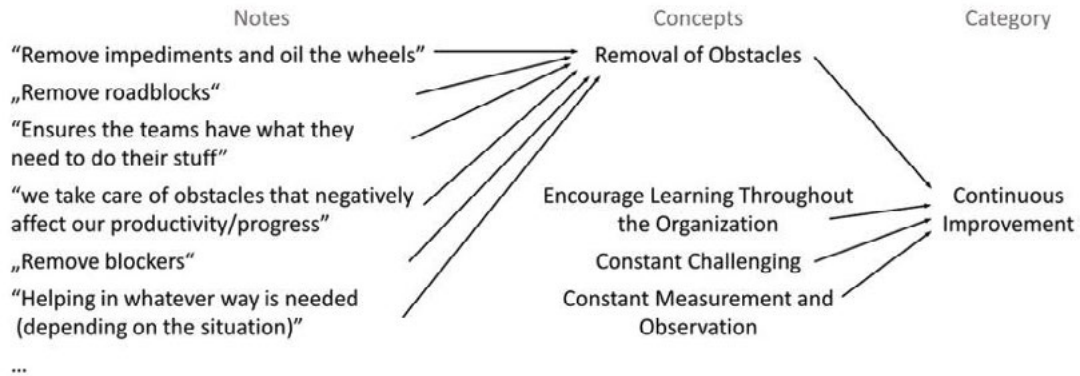


Fig. 1: Example of notes, concepts and category

On the left side of (Fig.1: Example of notes, concepts and category), some examples of our participants’ notes can be seen. From these notes, we derived the concept “Removal of Obstacles”. This was then again grouped with similar concepts such as “Encourage Learning Throughout the Organization”, “Constant Challenging”, and “Constant Measurement and Observation”, which came from different sets of notes. Finally, we formed the category “Continuous Improvement” from these concepts in order to achieve a last level of abstraction. This process was conducted for all notes collected during our workshops. For a more self-explanatory use, “concepts” are referred to as “guiding principles” in the following.

## 4 Results

This section presents the results of our workshops. Therefore, one can see an overview of all categories and their corresponding guiding principles below in (Tab.1: Overview of categories and guiding principles), followed by an explanation structured along our research questions.

Categories	Guiding Principles
Continuous Improvement	Encourage Learning Throughout the Organization Removal of Obstacles Constant Challenging Constant Measurement and Observation
Framework and Conditions	Values and Mindset Definition of Framework Management and Definition of Roles Situational Leadership
Customers and Delivery	Stakeholder Management Customer Centricity
Right Characteristics of Leaders	Assume Responsibility Flexibility Empathy Charisma Availability Agile Skill Set Communication

	Ensure Motivation Role Model
Vision and Goals	Creation of Goals Ensure Alignment
Commitment of Top Management	Willingness to Change Enable Transformation
Self-Organized Teams	Enable and Encourage Self-Organization Provide Psychological Safety Team Legitimization of Leadership Ensure Integrated Teams

Tab. 1: Overview of categories and guiding principles

#### 4.1 Continuous Improvement

**Description:** The first category of agile leadership we identified is about continuous improvement. According to our participants, the most important aspect of improvement is to encourage fast learning throughout the organization. That is, not only single teams should learn but the organization as a whole. This is important to enable adaptability to change and a resilient organization.

**Preconditions:** For continuous learning, openness to risk as well as space and time for reflection are important. Learning means that there has to be room for false decisions and mistakes. Therefore, the willingness to make mistakes, take risks, and conduct experiments has to be present in the organization. Further, continuous learning includes constantly making observations, performing measurements, and gathering feedback.

**Tasks and Responsibilities:** To drive the learning process and create a learning environment, agile leaders must constantly challenge the status quo and question the way of working in order to look for improvements and better ways of working. They must be the force that constantly provokes and initiates discussions about improvements. Also, the encouragement of learning begins with self-learning. It is less about changing others and more about leading by example and thereby encouraging change. To make experiences useful to the whole organization, agile leaders have to ensure that failures are admitted, and lessons learned as well as success stories are shared. In this way, everyone contributes to the learning process of each other. Another important aspect of constant improvement is to remove obstacles and create an environment, in which teams can thrive and deliver value. For agile leaders, this means that (depending on the situation) they will help in whatever way necessary to ensure that teams have all they need. Obstacles that hinder the productivity of teams have to be identified and removed.

#### 4.2 Framework and Conditions

**Description:** Every company has a chosen organizational design that defines how to operate in specific areas and situations as well as specific frameworks and guidelines regarding the operation within projects, programs and portfolios. Further, there are values defining how one wants to work together that also strongly influence corporate culture. All of this directly impacts leadership culture. For example, in a very strict and hierarchically designed organization it might be difficult to find leaders that encourage self-organization.

**Preconditions:** The participants of our workshops stated that silos have to be dissolved and a more flexible organizational designs should be strived for. It is important to set a framework with certain parameters for the whole organization in which the teams can then operate. A major part of the definition of the framework are clear roles and responsibilities. Another precondition for agile leadership is that all people at all levels of the organization (especially top management) live the agile values and also work with agile approaches.

**Tasks and Responsibilities:** For agile leader it is crucial to separate work management from people management. Agile leaders need to manage work and delegate tasks and responsibilities,

but they should not manage individuals and how they do their work. Instead, they should enable employees to evolve, foster them individually and recognize that everyone can be a leader at some point. Agile leaders have to adjust to the conditions that they are in. Some situations demand that they give direction and make decisions. Other situations require a more serving and supporting attitude of agile leaders. The challenge is to find the right approach to leadership in a given situation. To do so, agile leaders need an appropriate toolbox of leadership techniques they can use. Sometimes agile leaders need to focus on individuals or teams, but they should always keep the organization as a whole in mind and therefore lead both horizontally and vertically.

### 4.3 Customer and Delivery

**Description:** One of the core principals in the agile manifest is that delivering value to the customer is more important than following contract negotiations.

**Preconditions:** Identifying the right partners for business in the first place and finding a common goal to continuously work towards.

**Tasks and Responsibilities:** Understanding the customers perspective and creating valuable outcomes are the most significant criteria for success. In traditional leadership, the customers need played an important role as well, however, the agile movement demands that all tasks are pointed towards creating customer value. Agile leadership puts an emphasis on customer value and makes it the basis for all decisions. It is much more important to create real value (outcome) than simply producing “as much as possible” (output).

### 4.4 Right Characteristics of Leaders

**Description:** This category highlights the characteristics an agile leader should possess (see tasks and responsibilities below).

**Preconditions:** First of all, agile leaders are sophisticated characters who build trust by showing vulnerability and act as role models who live by and demonstrate an agile mindset. They are driven by purpose and use this to motivate and inspire others, thereby increasing productivity. On an interpersonal level, agile leaders are empathetic and charismatic individuals as well as good listeners.

**Tasks and Responsibilities:** Agile leaders are able and willing to assume responsibility by making focused decisions, especially in uncertain circumstances. They are highly visible and available to the people they are responsible for, always have an open ear, provide feedback regularly, and offer support whenever needed. Furthermore, agile leaders are great communicators, who think in an interdisciplinary manner and can foster collaboration between otherwise unrelated areas of expertise. From a more practical point of view, agile leaders have the mental flexibility to learn about and quickly familiarize themselves with new and relevant subjects that will inevitably arise. They are willing to take (sensible) risks and can not only deal with, but actively lead change. Finally, they possess extensive knowledge of agile skills and innovative methods, which they can apply to a multitude of situations and problems. Agile leaders are focused on being flexible and adaptable in all kinds of situations. Agile leadership provides psychological safety and an error culture where individuals are allowed to make mistakes.

### 4.5 Vision and Goals

**Description:** The importance of vision and goals are related to the big picture an organization pursues, its overall purpose, the challenges and needs that are addressed, as well as the outcomes that should be achieved.

**Preconditions:** The vision and goals need to be understood as means govern the strategy regarding projects and activities, influence the culture of the organization, and provide direction for teams and individuals.

**Tasks and Responsibilities:** It is the task of agile leaders (and in a sense the prerequisite to agile leadership itself) to clearly define such vision and goals and actively communicate and demonstrate them to the people in the organization. It is imperative that the big picture is widely understood, and all relevant factors are aligned accordingly. It should also be noted that vision and goals are neither written in stone nor self-sustaining. They may require adaptation to stay relevant over time and translated into tangible actions.

#### 4.6 Commitment of Top Management

**Description:** This category highlights the commitment of top management as a prerequisite for agile leadership.

**Preconditions:** Only if the top management communicates what kind of leadership is aspired for the organization and supports its transformation, such a cultural change can be successfully implemented. In order for this to happen, top management needs to be open-minded and fully committed to the journey instead of just trying to achieve an arbitrary objective or half-heartedly following a trend.

**Tasks and Responsibilities:** Agile leaders need to demonstrate the willingness to change and transform the organization and even themselves. This includes having the patience, providing the resources and generally enabling change agents to bring about a lasting transformation.

#### 4.7 Self-Organized Teams

**Description:** While the other categories show a fundamental change in focus and behavior a modern (agile) leader must display, the category of “Self-Organized Teams” is totally new and might be the most remarkable change modern organizations and especially leaders have to undergo while transforming. The idea and concept behind self-organized teams brings fundamental changes to the traditional view and idea of building up and leading teams and organizations. Certain aspects of traditional leadership, such as the “command and control” management of teams, have become obsolete. This influences the organizational design that is needed in order to run self-organized teams successfully.

**Preconditions:** Teams need to be empowered and enabled to effectively manage themselves. Therefore, leadership that can guide teams to self-realization [GR17] is needed. This also includes and is reinforced by organized participation in important decisions that may influence them and their work. It also implies giving teams more responsibility while trusting them to do the right thing. In this case, agile leaders should focus on setting up the right conditions and providing guidance if need be.

**Tasks and Responsibilities:** Agile leaders should perceive and treat teams holistically. This means supporting and promoting teamwork but also ensuring that a team has the ability (and thus the skills) to achieve its goals effectively and independently. For that to happen, it is important to facilitate personal and professional development of the respective individuals in order to help them become a cohesive unit and ultimately succeed. To further foster (rather than undermine) such unity, metrics regarding organizational goals should also be applied to teams as a whole. Another key factor in this regard is psychological safety. On one hand, this describes a safe space characterized by trust (rather than control) that embraces creativity. On the other hand, this includes a culture that accepts mistakes as an integral part of learning and improvement instead of penalizing them and thereby impeding the latter. Finally, it should be mentioned that leadership in the agile context is, first and foremost, legitimized by the willingness of people to follow someone rather than a person being formally appointed as leader.

## 5 Discussion

This section first addresses the results, focusing on the perceived change of focus in leadership. Afterwards, the threats to validity of this research are discussed.

### 5.1 Change of Leadership

We presented seven categories as a baseline for agile leadership. The latter largely consists of the same categories that also characterize traditional leadership (as described e.g. by Kotter [Ko90]) though the goals of each category and the way of leading people to achieve them has changed. One participant of our workshops even mentioned that good leadership in the past might (quite likely) still be good leadership in the present. However, we realized that there is a change of focus when in agile leadership. Below, two distinct differences compared to traditional leadership are described:

- The categories we found might, for the most part, fit traditional leadership, however, goals and responsibilities in modern (agile) leadership differ. As mentioned, traditional leadership is focused on stability by centralized decisions, a hierarchical organizational design as well as a “command and control” structure. Agile leadership emphasizes sustainability, diversity and self-organization in order to achieve the ability to react quickly to changes, stay resilient in fast growing, radically changing markets and to deal with complexity in general. An example to highlight the difference in mentality: traditional leaders might gather lessons learned roughly every 6 to 12 months, after finishing a project or a working period. Agile leaders however might promote so called retrospectives every 2 to 4 weeks on project level and every 4 to 6 weeks on the top management and strategic level.
- The category of self-organized teams is completely new to leadership since it didn’t really exist before the rise of agility in the 1990s. Our results show that agile leadership generally strives to abolish the need for traditional management. Only the supporting disciplines (see guiding principles above) are maintained and merged with leadership roles. The controlling and planning tasks (at the core of traditional management) move to the teams resulting in self-organization that enables better communication and faster development. However, self-organization has to be actively encouraged and supported in order to unfold its potential.

### 5.2 Threats to Validity

Our research is subject to certain threats to validity. According to Maxwell [Ma92], we will discuss descriptive, theoretical, and interpretive validity and generalizability.

**Descriptive Validity:** Descriptive validity considers the correctness of the made observations. In order to mitigate this threat, we let all participants write down their thoughts and explain it to the other workshop participants. Whenever a point was not self-explanatory enough or unclear, clarification was requested from the participant and documented. The first four (of five) authors participated in the workshops to facilitate this process.

**Theoretical Validity:** Theoretical validity considers the extent to which we were able to collect relevant aspects. To mitigate this threat, we conducted a systematic literature review (SLR) before the interviews [25]. The questions the SLR left open served as basis for the research questions stated above. The latter were extensively discussed among the authors and constantly refined. Further the chosen format for data collection (workshops) enabled all participants to discuss their thoughts and provide different views. We also ensured that they were given extensive time to do so for each research question. During the selection of participants, we also focused on agile experts that are sufficiently experienced in the field.

**Interpretive Validity:** The interpretative validity considers the conclusions drawn from the

data. The results presented in this paper were mentioned multiple times by different participants. We let the participants discuss their thoughts so they could come to a common understanding. The coding process was conducted by the first four authors together. A consensus on codes, concepts and categories was reached among the authors and the mono researcher threat was eliminated.

**Generalizability:** In order to reach a high generalizability, we invited 28 experts to our workshop. The 10 actual participants provide experience that is not limited to only one country but rather spreads across America, Europe and Asia). However, we cannot guarantee that every potentially relevant aspect has been mentioned.

## 6 Conclusion

Agile leadership on organizational level has not been sufficiently investigated by research so far. To better understand the topic, we conducted three workshops with experts in the field of agile leadership. During these workshops, we investigated characteristics of agile leadership, the tasks and responsibilities of agile leaders, and preconditions needed. We discovered seven categories (comprising several guiding principles) that characterize agile leadership. To summarize, the latter is about fostering self-organization, setting up the right framework and conditions to enable effective and efficient work, and alignment through vision and goals. There is an increased focus on customers and delivering value, as well as continuous improvement. Agile leadership relies on suitable leaders with the right characteristics and needs commitment of top management. We further identified that self-organization is the only really new aspect compared to traditional leadership. However, the results highlight that agile leadership differs in the focus and the concrete implementation of the other categories. In future work, we want to conduct a detailed analysis of this shift of focus between agile and traditional leadership. Another follow-up research could address the current state of agile leadership in organizations and potential actions to enable improvement.

## Acknowledgments

We thank all experts for participating in our study and Sonnhild Namingha for proof-reading parts of the paper. This research is partially funded by the German Ministry of Education and Research (BMBF) as part of a Software Campus project (01IS17047).

## References

- [AA20] Attar, M.; Abdul-Kareem, A.: The role of agile leadership in organizational agility, 2020.
- [Ap11] Appelo, J.: Management 3.0 Leading Agile Developers, Developing Agile Leaders. Addison Wesley, 2011.
- [Di21] Digital.ai: The 15th State of Agile Survey, 2021.
- [DKZ15] Diebold, P.; Küpper, S.; Zehler, T.: Nachhaltige agile Transition: Symbiose von technischer und kultureller Agilität. Projektmanagement und Vorgehensmodelle, 2015.
- [Gl17] Gloger, B.: SCRUM Think b!g. Hanser Verlag, 2017.
- [GL20] Gren, L.; Lindman, M.: What an agile leader does: The group dynamics perspective. In: Stray, V., Hoda, R., Paasivaara, M., Kruchten, P. (eds.) Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming. pp. 178–194. Springer International Publishing, Cham, 2020.
- [GR17] Gloger, B.; Rösner, D.: Self-organization needs Leadership. Hanser Verlag, 2017.



- [GR18] Gren, L.; Ralph, P.: What makes effective leadership in agile software development teams? arXiv preprint arXiv:2201.08058
- [HZ20] Hamel, G.; Zanini, M.: *Humanocracy: Creating Organizations as Amazing as the People Inside Them*. Harvard Business Review Press, 2020.
- [Ko90] Kotter, J.P.: *A force for change: How leadership differs from management*. Free Press, Collier Macmillan. New York, London, 1990.
- [Kr16] Krieg, A.: Reifegradmodell zur Messung agiler Unternehmensentwicklung. *Lecture Notes in Informatics, Gesellschaft für Informatik, Bonn*, S pp. 162–169, 2016.
- [Kr17] Krieg, A.: *Agiler Projektleiter–Vermittler und Moderator im hybriden Projektumfeld. Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2017–Die Spannung zwischen dem Prozess und den Menschen im Projekt*, 2017.
- [KTK18] Krieg, A.; Theobald, S.; Küpper, S.: Erfolgreiche agile Projekte benötigen ein agiles Umfeld. In: Mikuzs, M., Volland, A., Engstler, M., Masud, F.B., Hanser, E., Linszen, O. (eds.) *Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2018 - Der Einfluss der Digitalisierung auf Projektmanagementmethoden und Entwicklungsprozesse*. pp. 217–222. Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2018.
- [Ma92] Maxwell, J.: Understanding and Validity in Qualitative Research. *Harvard Educational Review* 62, 279–300 01, 1992.
- [MG06] Murray, A.; Greenes, K.: New leadership strategies for the enterprise of the future. *VINE* 36, 358–370, 2006.
- [SGHW20] Spiegler, S.; Graziotin, D.; Heinecke, C., Wagner, S.: A quantitative exploration of the 9-factor theory: Distribution of leadership roles between scrum master and agile team. *Lecture Notes in Business Information Processing 383 LNBIP*, 162– 177, 2020.
- [TD18] Theobald, S.; Diebold, P.: Interface problems of agile in a non-agile environment. In: *International Conference on Agile Software Development*. pp. 123–130. Springer, 2018.
- [TPKS20] Theobald, S.; Prenner, N.; Krieg, A.; Schneider, K.: Agile Leadership and Agile Management on Organizational Level - A Systematic Literature Review. In: *Product- Focused Software Process Improvement*. pp. 20–36. PROFES’20, Springer International Publishing, Cham, 2020.

# Moderne Varianten von Service Blueprints

Alexander Rachmann

CBS International Business School  
a.rachmann@cbs.de

**Abstract:** Service Blueprinting ist eine Form der Dienstleistungsmodellierung, es besteht keine allgemein gültige Syntax und Semantik zur Modellierung. **Ziel:** In dieser Studie werden moderne Variante der verwendeten Syntax und Semantik herausgearbeitet. **Methode:** Es wird eine qualitative Literaturanalyse durchgeführt, bezogen auf die Jahre 2021 und 2022 und Publikationen, die über Google Scholar verfügbar sind. **Ergebnisse:** Es zeigt sich, dass es keine einzelne dominierende Variante gibt. Oft wird eine Variante nach Wilson, Zeithaml, Bitner und Gremler verwendet wird. Oft werden weiterhin Phasen benutzt, um den Zeitverlauf einer Dienstleistung zu strukturieren.

**Keywords:** Service Blueprint, Modellierung, Literaturanalyse

## 1 Einleitung

In dieser Arbeit werden moderne Varianten von Service Blueprints anhand von Veröffentlichungen aus den Jahren 2021 und 2022 untersucht. Dazu wird zuerst in Kapitel 2 eine bekannte Konfiguration von Service Blueprints vorgestellt. In Kapitel 3 wird die Methodik beschrieben, mit dem die verwendete Stichprobe der Literatur erhoben und analysiert wurde. Die Erkenntnisse werden in Kapitel 4 vorgestellt. Ein Fazit schließt die Arbeit.

## 2 Service Blueprinting

Service Blueprinting bezeichnet die Modellierung des generischen Ablaufs einer Dienstleistung. Das Ergebnis des Service Blueprinting ist ein Service Blueprint, welcher sowohl die Handlungen eines Kunden einer Dienstleistung darstellt, wie auch die notwendigen Handlungen und Produkte bzw. Produktbestandteile des Dienstleisters. Service Blueprinting wurde in den 1980er Jahren vorgestellt [Ki89; Sh82; Sh84]; Service Blueprints werden oftmals im Marketing verwendet. Aber auch in der deutschsprachigen Wirtschaftsinformatik wird diese Modellierungssprache mittlerweile auch genutzt, z.B. [Le20; MML10]. Es gibt keine formal definierte Syntax oder Semantik der Sprache (wie es bei UML oder BPMN der Fall ist), sondern verschiedene Autoren nutzen verschiedene Varianten in Syntax und Semantik.

### 2.1 Komponenten und Strukturelemente von Service Blueprints

Allgemein gesprochen bestehen Service Blueprints aus Komponenten, die durch Strukturelemente angeordnet werden. Diese Komponenten sind Handlungen (d.h. Dienstleistungen) aber auch Gegenstände (Produktbestandteile) [Wi12]:

- Kundenhandlungen (Customer actions) beinhalten alle Tätigkeiten, die ein Kunde ausführen muss im Rahmen der Dienstleistung.
- Sichtbare Handlungen (onstage/visible contact employee actions) sind Handlungen des Dienstleisters. Sie sind „sichtbar“ im Sinne, dass der Kunde sie sehen kann bzw. sehen können soll.

- Unsichtbare Handlungen (backstage/invisible contact employee actions) sind Handlungen des Dienstleisters, die ein Kunde nicht wahrnehmen bzw. sehen kann. Die sichtbaren Handlungen werden durch die Linie der Sichtbarkeit (line of visibility) getrennt.
- Unterstützende Prozesse (support processes) stellen die Handlungen des Unternehmens dar, die der Unternehmensmitarbeiter benötigt um die sicht- und unsichtbaren Handlungen auszuführen. Die interne Linie der Interaktion (internal line of interaction) trennt die Prozesse von den unsichtbaren Handlungen.
- Die physikalische Evidenz (physical evidence) beschreibt alle Gegenstände, die die Qualitätswahrnehmung der Dienstleistung beeinflussen können. Praktisch werden, entgegen dem originalen Ausdruck, aber nicht nur greifbare Gegenstände hier aufgenommen sondern auch nicht greifbare wie z.B. Informationen<sup>1</sup>.

Diese Handlungen werden durch Strukturelemente geordnet: Einerseits durch die Zeitlinie, i.d.R. die X-Achse der grafischen Darstellung. Andererseits durch Linien, die die Handlungen voneinander separieren (Sichtbarkeitslinie und interne Linie der Interaktion, siehe Beschreibungen oben).

Diese Auswahl von Komponenten wird in den oft zitierten Veröffentlichungen [Wi12] und [BOM08] genutzt; im folgenden wird diese Auswahl als [Wi12]-Konfiguration benannt.

## 2.2 Forschungsinteresse

Da keine Referenzquelle zur Syntax und Semantik und kein einheitlicher Standard zur Modellierung von Service Blueprints besteht, ist es von Interesse einen Überblick zu gewinnen, wie Service Blueprints aktuell verwendet werden. Es werden daher zwei Forschungsfragen bearbeitet:

- Frage 1: Welche Strukturelemente werden abseits der [Wi12]-Konfiguration verwendet?
- Frage 2: Kommt [Wi12]-Konfiguration am häufigsten in der Stichprobe vor?

## 3 Suchmethodik und Merkmale der Stichprobe

Um moderne Varianten von Service Blueprints zu entdecken wurde eine Suche in Google Scholar eingesetzt. Es wurde nach dem Suchbegriff im Juli 2022 gesucht, es wurden nur Publikationen seit 2021 in die Ergebnismenge aufgenommen (1200 Treffer)<sup>2</sup>. Die Treffer wurden reduziert auf solche, die direkt zugreifbar sind (Einschränkung auf html und pdf-Dateien; Gesamtanzahl Treffer: 254; Suchanfrage: ("service blueprint\*") AND (filetype:html OR filetype:pdf)).

Diese 254 Treffer wurden manuell durchgearbeitet. Es wurden nur Publikationen aufgenommen, die den folgenden Kriterien entsprachen:

- In der Publikation muss ein Service Blueprint modelliert sein bzw. eine verständliche Erklärung des zu modellierenden Service Blueprints vorliegen.
- Die Publikation muss auf deutsch oder englisch geschrieben sein bzw. der modellierte Service Blueprint muss soweit auf deutsch oder englisch beschrieben sein, dass das Forschungsinteresse erfüllt werden kann.
- Die Publikation muss tatsächlich zugreifbar sein und darf kein Duplikat sein.

<sup>1</sup> Vgl. das Beispiel der Hotelbuchung in [Wi12], in der die erste „physical evidence“ eine Website ist.

<sup>2</sup> Google Scholar liefert auch Ergebnisse, die laut Zitationsnachweis aus dem Jahre 2020 stammen, z.B. [Ko20] und [RMH20]. Warum diese gefunden werden, obwohl der Suchzeitraum auf 2021 und 2022 eingegrenzt wurde, ist dem Autor nicht transparent. Die beiden Publikationen wurden aber in der Stichprobe behalten, da hierdurch kein strenger Bruch des Forschungsdesign stattfand.

Die endgültige Stichprobe umfasst 31 Treffer.

Durch die Nutzung von Google Scholar wurde eine breite Vielfalt von Quellen gefunden. 18 der 31 Publikationen sind Abschlussarbeiten von Hochschulen ([El21; El22; FL21; Ja21; Ka21; Ka22; Ma21; Oj22; RÄ21; Ri21; Ro21; Ru22; Sa21; Se21; So21; Ur21; Ut21; Wa22]); Zehn sind peer-reviewed wissenschaftliche Beiträge zu Konferenzen oder Zeitschriften ([ADF21; Bo21; Ch21; CHN21; Ha21; LC22; Li21; Pu22; RMH20; SA21]). Drei Publikationen sind selbstveröffentlichte Reports bzw. ein Lehrbuch ([Co21a; Co21b; Ko20]).

Die häufigsten Anwendungsbereiche der modellierten Service Blueprints sind das Gesundheitswesen ([Ch21; Co21b; FL21; Ha21; Ur21; Wa22]) und elektronische oder digitale Produkte und Services ([LC22; Li21; Pu22; Ri21; Se21; Ut21]) mit jeweils sechs Anwendungsfällen. Mobilitätsprodukte und -dienstleistungen wurden vier mal modelliert ([ADF21; Bo21; CHN21; Co21a]) sowie drei mal Dienstleistungen aus dem öffentlichen Gemeinwesen ([El22; Ma21; Ru22]). Der Rest verteilt sich auf sonstige Anwendungsfälle.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Vorschlag für Kategorien von Service Blueprints von [Ri21]

[Ri21] stellt einen Vorschlag für fünf Kategorien von Service Blueprints vor:

1. Common Service Blueprints, wie sie in Kapitel 2 vorgestellt werden.
2. IT Self-Service Blueprints, wie sie in [Sc18] beschrieben werden, integrieren explizit die (informations-)technische Umsetzung von Dienstleistungen.
3. Industrial Service Blueprints, siehe [BLB12], fokussieren sich auf den Prozess und den Zeitablauf und de-fokussieren dafür die Handlungen.
4. Product Service Blueprints, [GP11] führen Bereiche (im Original „areas“) als neue Strukturelemente neben den Linien ein (Produktbereich, Dienstleistungsbereich und Unterstützungsbereich).
5. Ein „Flowthing Model“ [Al15] ergänzt Service Blueprints um die Business Process Model Notation (BPMN). Es werden „Flow Things“ genutzt, die „Güter, Geld, Informationen oder Daten sein können“.

Diese Kategorien werden von [Ri21] nicht empirisch belegt, sondern nur anhand ihrer Ursprungspublikationen zitiert. Z.B. werden diese auch nicht mit anderen Klassifikationen abgeglichen, z.B. [MML10]. Trotzdem werden die Kategorien nach [Ri21] genutzt um die erhobene Stichprobe zu testen.

### 4.2 Konfigurationen der Service Blueprints in der Stichprobe

Tabelle 1 zeigt die Nutzung von verschiedenen Komponenten in den Service Blueprints. Ein „+“ symbolisiert, dass die entsprechende Komponente in der Veröffentlichung verwendet wird. Ein „-“ zeigt an, dass das Konzept nicht verwendet wurde. Die Spalte „Weitere Strukturmerkmale“ zeigt an, dass neben oder statt der [Wi12]-Konfiguration noch weitere Strukturmerkmale verwendet wurden. Phasen als Strukturmerkmal sind hier nicht enthalten, da dies zur Übersichtlichkeit in einer eigenen Spalte dargestellt wird. Die Spalte „Kategorien“ zeigt eine Zuordnung der Publikationen zu den Kategorien. Hier ist entweder die Kategoriengruppe vermerkt oder ein „-“, falls der Service Blueprint keiner Kategorie zuzuordnen ist. In der letzten Spalte „Phasen“ wird dargestellt, ob der Zeitverlauf in Phasen weiter untergliedert ist.

Die Tabelle ist absteigend sortiert nach der Kompatibilität mit der [Wi12]-Konfiguration: Je näher die Quelle den Service Blueprint an der [Wi12]-Konfiguration modelliert, desto höher steht er in der Tabelle. Sind zwei Quellen identisch einzuordnen, wird alphabetisch aufsteigend sortiert. Der Tabellenkörper ist in drei Abschnitte gegliedert: Der oberste Abschnitt stellt die Publikationen dar, die der [Wi12]-Konfiguration folgen. Der mittlere Abschnitt zeigt die Publikationen, in der wichtige Komponenten und Strukturelemente der [Wi12]-Konfiguration zu erkennen sind; es müssen mindestens vier der Komponenten und Strukturelemente nach [Wi12] vorkommen. Der unterste Abschnitt gibt die Publikationen wieder, die drei oder weniger Komponenten und Strukturelemente nach [Wi12] nutzen.

<b>Publikation</b>	<b>Physical Evidence</b>	<b>Customer Actions</b>	<b>Line of Interaction</b>	<b>Onstage Actions</b>	<b>Live of Visibility</b>	<b>Backstage Actions</b>	<b>Line of Internal Interaction</b>	<b>Support Processes</b>	<b>Weitere Strukturmerkmale</b>	<b>Kategorien</b>	<b>Phasen</b>
[ADF21]	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	-
[Ch21]	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	-
[El21]	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	-
[El22]	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+
[Ko20]	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	-
[Rä21]	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	-
[RMH20]	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	-
[SA21]	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	-
[Se21]	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	-
[So21]	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	+
[Er21]	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	-
[Ut21]	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	-
[Wa22]	+	+	+	+	+	+	+	+	-	1	-
[Co21b]	-	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+
[Co21a]	-	+	+	+	+	+	+	+	-	1	+
[FL21]	+	+	-	+	-	+	+	+	+	1	+
[Ja21]	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+
[Ka22]	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-
[LC22]	-	+	+	+	+	+	-	-	-	1	+
[Pu22]	-	+	+	+	+	+	-	-	+	1	-
[Ha21]	+	+	-	+	-	+	-	-	+	1	+
[Oj22]	-	+	-	+	-	+	-	+	-	1	-
[Sa21]	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+
[Bo21]	-	+	-	+	-	-	-	+	-	5	-
[Ka21]	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+
[Li21]	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
[Ma21]	-	+	-	+	-	+	-	-	-	1	-
[Ro21]	-	+	-	+	-	+	-	-	+	1	+
[Ru22]	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
[Ri21]	+	-	-	-	-	+	-	+	+	5	-
[CHN21]	-	+	-	-	-	+	-	-	-	5	-

Tabelle 1 In der Stichprobe verwendete Komponenten und Strukturelemente

Folgende Erkenntnisse zeigen sich:

- Die Konfiguration nach [Wi12] ist die am häufigsten verwendete Konfiguration, ist aber absolut in der Minderheit. 13 von 31 Veröffentlichungen nutzen die [Wi12]-Konfiguration. Sieben Publikationen nutzen weniger als die Hälfte der Elemente der [Wi12]-Konfiguration.
- Die Publikationen mit [Wi12]-Konfiguration nutzen selten weitere Strukturelemente ([E122; So21; Ut21]). In dieser Gruppe sind nur Blueprints enthalten, die der Kategorie 1 nach [Ri21] zuzuordnen sind.
- Wenn eine Publikationen nicht die [Wi12]-Konfiguration nutzt, werden i.d.R. andere Strukturmerkmale eingeführt. Mehr dazu in Abschnitt 4.3.

#### 4.3 Weitere Strukturelemente

Mehrere Publikationen benutzen Phasen um den Zeitverlauf der Dienstleistungen zu untergliedern. Dies ist oft in drei Phasen eingeteilt: Vor der Nutzung, während der Nutzung und nach der Nutzung („Pre-Service, Service, Post-Service“ nach [E122], ähnlich: [Co21a; Co21b; Ha21; Ja21; Ro21; Sa21; So21]). Eine Nutzung von Phasen ist die Gliederung entlang einer Customer Journey: „Awareness, Inspire, During Service, Reflect and Sharing, Further Diagnosis“ [FL21] oder „Selection and Planning, Purchase, Use, Test, Awareness, Consideration, Decision, Delivery, Repeat business“ [Ka21]. Zweimal wurde der detaillierte Ablauf der Produktnutzung als Phasen modelliert ([LC22; Li21]).

In elf Publikationen werden die Strukturelemente und Komponenten erweitert bzw. die Handlungskomponenten werden weiter untergliedert. Am häufigsten passiert dies mit marketing-tendierenden Komponenten (Sektoren wie Kultur, Sport oder Events [Co21b], Feeling [FL21], Participant Needs, Participants Needs [Sa21], Customer Goal, Supplier Goal [Ka21], Fears, Barriers, Key Stakeholders, Service, Medium [Li21], Akteure, Risiken, Erkenntnisse [Ru22]). Seltener werden technische oder juristische Komponenten modelliert ([Pu22; Ut21]).

[Ri21; Ro21] teilen die Akteure in Untergruppen und / oder weisen diesen Komponenten zu.

#### 4.4 Verbindung zu anderen Artefakten und Entwurfsprozessen

In den meisten Veröffentlichungen der Stichprobe werden Service Blueprint im Kontext von weiteren Konzepten zur Gestaltung von Dienstleistungen genutzt. In Tabelle 2 sind die Konzepte dargestellt, mit denen der Service Blueprint kombiniert wurde. Dazu wird eine Rangfolge aufgestellt, die sich nach der Anzahl der Quellen richtet, in denen die Kombination verwendet wird. Es zeigt sich, dass die Customer Journey relativ oft verwendet wird. Inhaltlich ist dies Konsistenz zur Einführung von Phasen im Service Blueprint wie in Kapitel 4.3, da dadurch die eigentliche Leistungen in einen komplexeren zeitlichen Ablauf gesetzt wird.

Rang	Anzahl der Quellen	Konzept	Quellen
1	5	Customer Journey	[SA21][Sa21][Li21][FL21][Ja21]
2	2	Double Diamond	[Rä21][E122]
2	2	Personas	[Li21][Ja21]
3	1	Business Model Canvas	[Ka22]
3	1	User Experience	[Oj22]
3	1	Value Proposition Canvas	[Ka21]

Tabelle 2: Kombinierte Konzepte

## 5 Fazit

Anhand einer Literaturstudie, bezogen auf die Jahre 2021 und 2022, wurden aktuell genutzte Varianten von Service Blueprints analysiert. Die Stichprobe enthält vornehmlich europäische Forschung und mehr als die Hälfte der Publikationen sind Abschlussarbeiten von Hochschulen. Es ist unklar, wie dieser Schwerpunkt sich auf die Ergebnisse der Studie auswirkt. Anwendungsfälle aus dem Gesundheitswesen und digitalen Produkten und Dienstleistungen treten häufig auf. Auch hier ist die Auswirkung auf das Ergebnis unklar. Anhand zwei Forschungsfragen wurde diese Stichprobe untersucht.

Frage 1, welche Strukturelemente abseits der [Wi12]-Konfiguration vorkommen, wurde beantwortet: Phasen werden als Strukturelement regelmäßig verwendet; oft in einer dreiteiligen Struktur (vor, während und nach der Nutzung einer Dienstleistung). Darüber hinaus ist keine wichtige Variante erkennbar, wenn ein Service Blueprint nicht nach der [Wi12]-Konfiguration modelliert ist. Die Kategorien nach [Ri21] spielen in der Stichprobe keine wichtige Rolle.

Zur Frage 2, ob die [Wi12]-Konfiguration am häufigsten vorkommt: Es zeigt sich, dass die typische Konfiguration nach [Wi12] weiterhin oft verwendet wird, aber nicht die Mehrzahl der Service Blueprints darstellt.

## Literatur

- [ADF21] Abuggeddida, R.; Donnellan, P.; Fallon, E.: Service Blueprint for Service Processes Improvement: A Case Study of Airport Passengers Services, Techn. Ber., Mai 2021.
- [Al15] Al-Fedaghi, S.: Alternative approach to service blueprinting. In: 2015 6th IEEE International Conference on Software Engineering and Service Science (ICSESS). IEEE, S. 54–61, 2015.
- [BLB12] Biege, S.; Lay, G.; Buschak, D.: Mapping service processes in manufacturing companies: industrial service blueprinting. International Journal of Operations & Production Management 32/8, S. 932–957, 2012.
- [Bo21] Bourliou, E.: The study of “Tsitsanis Museum” and suggestions for the improvement of the service and the customer experience. Magisterarb., Thessaloniki, Greece, 2021.
- [BOM08] Bitner, M. J.; Ostrom, A. L.; Morgan, F. N.: Service blueprinting: a practical technique for service innovation. California management review 50/3, S. 66–94, 2008.
- [Ch21] Chen, Y.: Research on improving service satisfaction of fitness club based on peak-end rule. In: 2nd International Conference on Management Science and Engineering Management (ICMSEM). Feb. 2021.
- [CHN21] Caya, R. J. L.; Hernandez, F. G. B.; Noroña, M. I.: Application of a Multiple Carrier Cashless Payment System for Public Transportation in Metro Manila: A New Normal Perspective. In: Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. 2021.
- [Co21a] Colak, O.; Landa-Avila, C.; Niculaescu, C.; Harvey, T.; Sassoon, I.; Jun, G. T.; Balatsoukas, P.: Designing COVID-19 Immunity Certificates: Air Transport Service Blueprint, Techn. Ber., Loughborough University (IMMUNE project), 2021.
- [Co21b] Colak, O.; Landa-Avila, C.; Niculaescu, C.; Harvey, T.; Sassoon, I.; Jun, G. T.; Balatsoukas, P.: Designing COVID-19 Immunity Certificates: Integrated Service Blueprint, Techn. Ber., Loughborough University (IMMUNE project), 2021.
- [El21] Elmacioglu, D.: Digitally Servitizing Cloud Solutions in the Manufacturing Industry, Magisterarb., Eindhoven University, 2021.

- [El22] Elomaa, E.: Creating a service concept to increase co-creation and innovations in the town of Pargas, Magisterarb., Novia University of Applied Sciences, 2022.
- [FL21] Friedlander, C.; Lu, L.: Good Health Patrol, Magisterarb., University of the Arts LondonL, College of Communication, 2021.
- [GP11] Geum, Y.; Park, Y.: Designing the sustainable product-service integration: a product-service blueprint approach. *Journal of cleaner production* 19/14, S. 1601–1614, 2011.
- [Ha21] Hartvigsen, G.: Transdisciplinary Engineering for Resilience: Responding to System Disruptions. In (Newnes, L., Hrsg.). IOS Press, Kap. Enhancing Human Perspectives in CPS Models: Application to Collaborative Problem-Solving in Translational Medicine, S. 527–536, 2021.
- [Ja21] Jaakola, M.: How to build trust in ecosystems: case Merikartta, Magisterarb., Turku University of Applied Sciences, 2021.
- [Ka21] Kaarnavaara-Puutio, M.: Streamlining a Service Process. Optimising Two-way Information Sharing in Product Development: Case Origin by Ocean, Magisterarb., Novia University of Applied Sciences, 2021.
- [Ka22] Karilainen, M.: Vastuopettajan työkalu, Magisterarb., Häme University of Applied Sciences, 2022.
- [Ki89] Kingman-Brundage, J.: The ABCs of service system blueprinting. *Designing a winning service strategy*/, S. 30–43, 1989.
- [Ko20] Koc, E.: Cross-Cultural Aspects of Tourism and Hospitality. *A Services Marketing and Management Perspective*/, 2020.
- [LC22] Lee, H.-R.; Chon, W.-J.: Proposal of Mobile App Service for the Formation of Positive Self-identity in Generation Z University Students. *Journal of Digital Contents Society* 23/5, S. 793–802, 2022.
- [Le20] Leimeister, J. M.: *Dienstleistungsengineering und -management*. Springer-Verlag, 2020.
- [Li21] Liu, H.; Kim, M.; He, C.; Thomson, T.: Autonomy as a Design Principle: Service Design for the Technology Literacy of Older Adults. In: *Design Culture(s) Cumulus*. Sep. 2021.
- [Ma21] Martikainen, T.: Innovointiyrksiköiden ensimmäinen vuosi Kelassa, Case Koestamo, Magisterarb., Fachhochschule Helsinki Metropolia, 2021.
- [MML10] Meis, J.; Menschner, P.; Leimeister, J. M.: Modellierung von Dienstleistungen mittels Business Service Blueprinting Modeling. In: *Dienstleistungsmodellierung 2010*. Springer, S. 39–64, 2010.
- [Oj22] Ojala, L.: Digitaalinen materiaalipankki kansainväliselle järjestölle WordPress-julkaisujärjestelmällä, Magisterarb., Oulu University of Applied Sciences, 2022.
- [Pu22] Puebla, C.; Fievet, T.; García, J.; Tsopanidi, M.; Clahsen, H.: Promoting social and collaborative language learning among older adults in the digital era: Development and evaluation of a smartphone app prototype using a design-thinking approach. *Gerontechnology* 21/1, 2022.
- [Rä21] Räsänen, E.: Lainahakemuksen kehittäminen palvelumuotoilun menetelmillä, Magisterarb., LAB University of Applied Sciences, 2021.
- [Ri21] Richter, H. D.: Towards itsVALUE: A Method, Notation & Tool Prototype for Modelling Value Streams & Stakeholder Value in the Field of IT Services, Magisterarb., University of Rostock, 2021.
- [RMH20] Rebbouh, M.; M’hand Akli Oulhadj, B.; Hamidi, A.: Tracking Service Failure Throught A Service Blueprinting Method-Case Study at Hotel Al Baz EL Eulma/Setif. *Economic and Management Research Journal* 14/4, S. 239–258, 2020.



- [Ro21] Roseira, P. M. A.: Application of Service Design for Business Intelligence consulting services, Magisterarb., Porto University, 2021.
- [Ru22] Ruhe, J.: Design Thinking in der öffentlichen Verwaltung–eine Fallstudie in einer Landesbehörde, Magisterarb., Hochschule Hannover, 2022.
- [SA21] Schöler, A.; van Aaken, D.: Service Design und Failing Forward. Austrian Management Review 11/, S. 103–111, 2021.
- [Sa21] Saukkonen, E.: Creation of the FEC-labour market training program for the case company, Magisterarb., LAB University of Applied Sciences, 2021.
- [Sc18] Schönwälder, M.; Szilagy, T.; Bär, F.; Lantow, B.; Sandkuhl, K.: IT self-service blueprinting a visual notation for designing it self-services. In: PrOse 2018 Practicing Open Enterprise Modelling within OMiLAB. Bd. 2238, CEUR-WS.org, 2018, url: <http://ceur-ws.org/Vol-2238/paper8.pdf>.
- [Se21] Seppälä, J.: Asiakaskokemus materiaalihallintaratkaisun kehittämisessä: case X, Magisterarb., Laurea University of Applied Sciences, 2021.
- [Sh82] Shostack, G. L.: How to design a service. European journal of Marketing, 1982.
- [Sh84] Shostack, L.: Designing services that deliver. Harvard business review 62/1, S. 133–139, 1984.
- [So21] Sonya, S.: Blue Garden: Designing for sustainable food consumption & food cultivation, Magisterarb., Umeå University, 2021.
- [Ur21] Urvas, M.: Introducing Service Design into the Sports Experience–Case HC TPS, Magisterarb., Novia University of Applied Sciences, 2021.
- [Ut21] Utriainen, M.: The Modeling of Cooperative e-Business Services, Diss., Tampere University, Mai 2021.
- [Wa22] Wangwittaya, C.: Healthcare staff scheduling at an emergency department in Thailand, Magisterarb., Chalmers University of Technology, 2022.
- [Wi12] Wilson, A.; Zeithaml, V.; Bitner, M. J.; Gremler, D.: Services Marketing: Integrating customer focus across the firm. McGraw Hill, 2012.

# Remote Work als Standard, auch nach der Pandemie<sup>1</sup>

Luca Randecker

Hochschule der Medien,  
Creative Industries  
and Media

randecker@hdm-stuttgart.de

Viktoria Heinzel

Hochschule der Medien,  
Creative Industries  
and Media Society

heinzel@hdm-stuttgart.de

Martin Engstler

Hochschule der Medien,  
Creative Industries  
and Media Society

engstler@hdm-stuttgart.de

**Abstract:** Mit der fortschreitenden Disruption klassischer Arbeitskonzepte, insbesondere durch den Einsatz von Plattforminfrastruktur und digitaler Tools, entstehen neue Formen der Zusammenarbeit. Nicht nur Coworking Spaces, sondern auch Unternehmen etablieren und integrieren hochflexible universale Arbeitsumgebungen. Arbeitnehmer sollen dort arbeiten können, wo sie wollen. Remote Work und virtuelle Zusammenarbeit haben sich mit dem Beginn der Pandemie im Jahr 2020 zum unausweichlichen Standard entwickelt. In dieser Literatur-Recherche wird beleuchtet, wie Arbeitnehmer und Arbeitgeber die aktuelle Situation betrachten und welche Herausforderungen weiterhin bei virtueller Zusammenarbeit bestehen (Organisation der Zusammenarbeit, Kommunikation, Technologie, Produktivität und Teamführung). Es lässt sich erkennen, dass beide Seiten von gleichbleibender oder sogar gesteigerter Produktivität berichten. Uneinigkeit herrscht bei der zugewonnenen Autonomie. Als größte Herausforderungen lassen sich Technikprobleme sowie soziale Isolation und der Wegfall informeller Gespräche nennen. Das Paper schließt mit Handlungsempfehlungen für erfolgreiche virtuelle Zusammenarbeit.

**Keywords:** Coworking, digitale Tools, Home-Office, Remote Work, virtuelle Zusammenarbeit

## 1 Einleitung

Seit dem Beginn der Pandemie im Frühjahr 2020 wurde die Arbeitswelt zu umfassender Anpassung gezwungen. Bis heute werden zahlreiche Aufgaben im Home-Office erledigt. Während noch vor der Pandemie lediglich fünf Prozent der Tätigkeiten abseits vom Büro ausgeführt wurden, lassen sich heute in Studien Zahlen von bis zu 50 Prozent finden [Oz20], [BBD21].

Durch die Umstellung auf virtuelle Zusammenarbeit beobachten Forscher:innen Veränderungen und Herausforderungen bei der Arbeitsqualität, Kollaboration und Kommunikation. Die Phänomene sind signifikant, insbesondere wenn die Teammitglieder keine Vorerfahrung mit dieser Arbeitsweise besitzen [Fo21].

Sogleich der Vermehrte Einsatz von Remote Work weniger freiwilliger Natur, als den Umständen anpassend geschehen ist, lassen sich unterschiedliche Motivationen zur Aufrechterhaltung dieser Vorgehensweise vermuten. Diese Arbeit versucht mit Hilfe eines fokussierten Literatur-Reviews die Sichtweisen von Arbeitgeber:innen und Angestellten darzustellen sowie Gemeinsamkeiten und Differenzen hervorzuheben. Als grundlegende Basis dienen folgende Paper: Neumann, M.; Bogdanov, Y.: The impact of Covid 19 on Agile Software Development: A Systematic Literature Review (2021), die Autoren dieses Conference-Paper filterten aus 859 potenziellen Studien der Suchbegriffe *Agile Software Development AND Covid 19 Pandemic* bei Google Scholar eine Endergebnismenge von zwölf Studien, die ihren Anforderungen entsprechen (u.a. Veröffentlichung zw. Jan 2020 und Juni 2021; thematisch passend; peer-reviewed), ergänzend das einflussreiche Paper Yang, L. et al.: The effects of remote work on collaboration among information workers (2022) mit über 300 000 Aufrufen und 32 Zitationen. Neben den

---

<sup>1</sup> Artikel erschienen in: Fazal-Baqaie, M.; Linssen, O.; Volland, A.; Yigitbas, E.; Engstler, M.; Bertram, M.; Kalenborn, A. (Hrsg.): Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2022. Virtuelle Zusammenarbeit und verlorene Kulturen? Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings, Volume P-327, Bonn: Gesellschaft für Informatik und Köllen 2022 (ISBN 978-3-88579-721-0, ISSN 1617-5468)

Ergebnissen und Quellen der analysierten Paper wurden die Plattformen Google Scholar und researchgate.net nach den Begriffen *Remote Work* AND *Covid 19* OR *Corona* durchsucht. Dabei wurden aufgrund der Zugänglichkeit vornehmlich Open Access oder Springer Paper berücksichtigt.

Die im Paper zitierten Studien stehen zum Teil in Kontrast zueinander und spiegeln damit Unstimmigkeiten sowie den zu führenden Diskurs im Kontext des Remot Work wider. Je nach Erhebungsmethode und Auswertung, finden sich große Differenzen (bspw. Anteil an Arbeit die remote durchgeführt wird: 50% [Oz20]; [BBD21] vs. Anteil an Arbeit die remot durchgeführt werden kann: 37% [DN20]). Des Weiteren werden positive Effekte oftmals durch neu auftretende negative Effekte eingegrenzt (bspw. Gesteigerte Transparenz und objektivere Kommunikation [Ne20] vs. Wegfall sozialer Interaktion [NB21]).

Ziel dieses Reviews ist, die verbleibenden Herausforderungen zwischen Arbeitgebenden und Arbeitnehmenden zu erkennen und mögliche Handlungsempfehlungen zu entwerfen.

## **2 Remote Work – Hintergrund**

### **2.1 Remote Work und virtuelle Teams**

Unter Remote Work versteht man unterschiedliche Formen der Arbeit außerhalb des traditionellen Büros, beispielsweise die Arbeit von zu Hause (Home-Office) oder die Arbeit ohne festen Arbeitsplatz (Digital Nomad) unter Zuhilfenahme technischer Kommunikationsmittel [Da21]. Als relevante technische Anwendungen lassen sich Videokonferenzen, Instant Messaging, Cloud-Speicher, gemeinsame Kalender, Projektmanagement-Boards und Datenaustausch/Versionskontrolle aufzählen [Ng22]. Die digitalen Tools mit der größten Verbreitung sind Microsoft Teams, Zoom, Google Meet, Slack und Jira [Da21], [Ng22].

Der Anteil an Remote Work stieg durch die Pandemie rapide an. Verschiedene Quellen berichten von Werten von bis zu 50% aller Arbeitnehmer:innen [Oz20], [BBD21]. Remote Work und virtuelle Zusammenarbeit sind jedoch keine neue Entwicklung. Bereits vor der Pandemie boten Firmen ihren Angestellten die Möglichkeit von zu Hause zu arbeiten (bspw. Amazon, Apple, American Express) [GD19]. Die Möglichkeit ständig von zu Hause zu arbeiten bieten Firmen wie GitLab, Akamai, GitHub, Zapier, NASA oder DataStax bereits vor der Pandemie [CFL20].

### **2.2 Virtual Coworking**

Spinuzzi (2012) umfasste den Begriff *Coworking* als „working alone together“ [Sp12]. Dieses Konzept wird bei *virtual Coworking* fortgeführt und ergänzt. Unter Virtual Coworking versteht man die Zusammenarbeit zweier oder mehrerer kooperierender Individuen unter Zuhilfenahme technischer Kommunikationsmittel, um örtliche und zeitliche Distanzen zu überwinden und eine Gemeinschaft, die sich gegenseitig unterstützt zu erhalten [Le14], [LS00]. Die Besucher:innen von Coworking Spaces leiden besonders unter den Folgen der Pandemie. Die temporäre Schließung ebenjener Spaces zwingt die Arbeitenden wieder in das Home-Office. Mitunter durch diese Entwicklung erlebt Virtual Coworking einen großen Aufschwung [HE21]. Virtual Coworking greift daher weiter als reine virtuelle Zusammenarbeit. Der Fokus liegt bei virtuellem Coworking auch auf dem Erhalt einer Gemeinschaft mit Hilfe sozialer Interaktion. Gründe für die Nutzung eines virtuellen Coworking-Formats können fehlende persönliche Interaktion und soziale Isolation im Home-Office darstellen [HE21]. Heinzel & Engstler fassen in einer SWOT-Analyse die Chancen und Risiken des virtuellen Coworkings zusammen:

Interne Perspektive	Externe Perspektive
<b>Stärken</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibilität (Raum/Arbeitsorganisation)</li> <li>- Hybride Arbeitsweisen</li> <li>- Vereinbarkeit von Familie und Beruf</li> </ul>	<b>Chancen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduzierung von Pendlerströmen</li> <li>- Digitale Kompetenz</li> <li>- Internationalisierung</li> </ul>
<b>Schwächen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Breitbandversorgung</li> <li>- Fehlen räumlicher Nähe (Projektanbahnung)</li> <li>- Ausschluss nicht-digitaler Kreativbranchen</li> </ul>	<b>Risiken</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soziale Isolation</li> <li>- Datenschutz, Informationssicherheit</li> <li>- Aufrechterhalten des Community-Spirits</li> </ul>

Tab. 1: SWOT-Analyse Virtual Coworking nach Heinzl & Engstler (2021)

### 2.3 Softwareentwicklung als Vorreiter

Softwareentwicklung als exklusive Computerarbeit besitzt großes Potential, jedoch auch spezielle Herausforderungen für Remote Work. Ford et al. definieren Softwareentwicklung als komplexe, technische, wissensbasierte Aufgabe, die eine fokussierte und ungestörte Arbeitsweise erfordert, sowie Kommunikation und Zusammenarbeit mit anderen Entwicklern und Stakeholdern [Fo21].

Remote Work ist unter Softwareentwickelnden bereits hinreichend etabliert. Erfolgreiche Open-Source-Projekte die ohne verteilt arbeitende Freiwillige nie umsetzbar gewesen wären und bereits vor der Pandemie vollständig remote arbeitende Softwareunternehmen bestätigen den Erfolg dezentralisierter Projektteams [Fo21]. Wissensaustausch in Form von GitHub, Stack Overflow oder Wikipedia sind nur wenige Beispiele für die erfolgreiche Arbeit zeitlich und örtlich getrennter Softwareentwickler [Fo21].

Doch agile Methoden wie Scrum nach Schwaber & Sutherland basieren besonders auf persönlicher Interaktion innerhalb der einzelnen Meetings [Mu21]. Methoden wie Pair Programming wurden während der Pandemie eingestellt oder deutlich weniger genutzt [Ne20]. Die Pandemie stellt die agilen Methoden vor neue Herausforderungen in der Anwendung der Methoden. Neumann et al. identifiziert dabei folgende Punkte: [Ne20]

- Fehlende Face-to-Face Kommunikation
- Analoge Werkzeuge (wie physische Whiteboards) müssen digitalisiert werden
- Integration und Einbindung von Stakeholdern ist schwieriger
- Einrichtung von effektivem Training und Coaching zu agilen Methoden
- Einarbeitung neuer Mitarbeiter:innen ist aufwendiger

Auch wenn diese Herausforderungen speziell für agile Methoden erfasst wurden, lassen sich ebene sicherlich auch auf andere Jobs übertragen, die ebenfalls von Face-to-Face Kommunikation, analogen Werkzeugen und der regelmäßigen Einbindung von weiteren Teilnehmenden abhängig sind. Hier gilt es daher Substitute zu nutzen (bspw. digitale Whiteboards) oder neue Möglichkeiten zu nutzen (bspw. Emojis im Chat und Avatare statt Face-to-Face Kommunikation).

### 2.4 Wer bietet Remote Work und Home-Office?

Vor der Pandemie erlaubten etwa 43% der befragten Unternehmen Arbeit vom Home-Office aus gar nicht oder nur sehr sporadisch [KO21]. Diese Quote änderte sich im Frühjahr 2020 drastisch. Im Laufe der Pandemie glauben etwa 15% der befragten Führungskräfte, dass etwa

ein Zehntel der Angestellten zwei oder mehr Tage dauerhaft Remote Work betreiben könnten. Fast eine Verdopplung zu 8% der überzeugten Führungskräfte vor der Pandemie [Lu20]. Die Befragten in Deutschland und Großbritannien weisen dabei den höchsten Wert von 20% auf [Lu20].

Betrachtet man einzelne Sektoren ist die Bereitschaft für Remote Work besonders im Informations- und Technologie-Sektor oder im Finanz- und Versicherungs-Sektor zu finden. 34% der befragten Manager aus dem Informations- und Technologie-Sektor können sich vorstellen mindestens ein Zehntel ihrer Angestellten remote arbeiten zu lassen [Lu20]. Übereinstimmend mit der Studie von McGillicuddy (2021) glauben 85% der befragten Firmen, dass die Pandemie den Einsatz von Home-Office permanent erhöhte. Technologiefirmen befürworteten diesen Wechsel besonders. IT-Hardware-Ausrüster (97%) und IT-Dienstleister (93%) berichten von einem permanenten Wechsel zum Home-Office [Mc21].

Insgesamt sind nunmehr 97% der Vorgesetzten damit einverstanden, dass Mitarbeitende hybrid arbeiten [RA21]. Nach Adam Ozimek (2020) empfanden 56% der befragten Manager:innen, dass der Wechsel zu Remote Work besser als erwartet funktionierte [Oz20]. Die Studie erfasste dabei Meinungen von knapp 1.500 Managern in den BWL- und IT-Sektoren. Die repräsentative Auswahl, sowie wissenschaftliche Standards der Arbeit konnten nicht überprüft werden.

## 2.5 Home-Office oder Büro?

Die Frage ob mit dem Ende der Pandemie ebenso die Möglichkeit zum Home-Office verschwindet, ist noch nicht geklärt. Die Maßnahmen großer Unternehmen wie Apple verpflichtende Bürotage einzuführen, zog Kündigungen unzufriedener Mitarbeitender nach sich [We22]. Der Großteil der Angestellten zieht es vor, von zu Hause zu arbeiten (*starke Zustimmung* 11%; *teilweise Zustimmung* 43%), während etwa ein Viertel unentschlossen ist und etwa ein Fünftel nicht zustimmen (*Teilweise Ablehnung* 17%; *Starke Ablehnung* 4%) (s. Abb. 4.1) [Ko21].

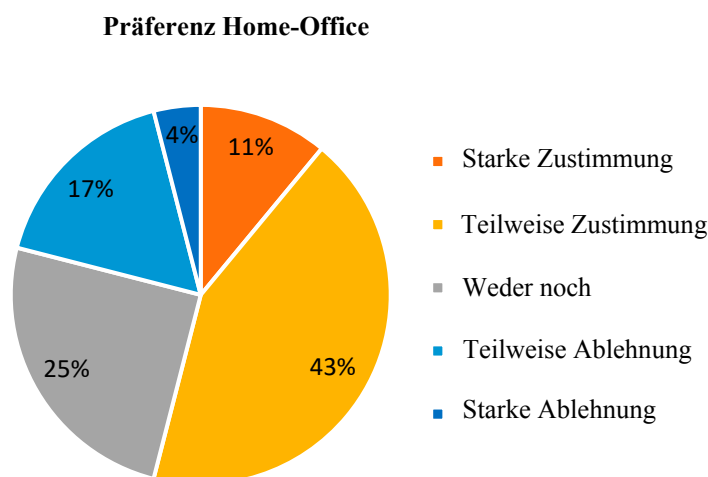


Abb. 4.1: Präferenz für Home-Office nach [K021]

Einige Arbeitgebende erkennen an, dass ihre Angestellten zunehmend Remote Work bevorzugen: Mehr als die Hälfte (54%) sagt, dass Ihre Angestellten vorziehen von zu Hause zu arbeiten, während ein Viertel (26%) diese Frage gar nicht gestellt hat [Ko21]. Diese Erkenntnisse decken sich nicht vollständig mit den Ergebnissen des Steelcase Global Reports (2021). Unter knapp 5.000 Teilnehmenden aus 11 Ländern würden 55% einen eigenen Arbeitsplatz und weniger als zwei Tagen Home-Office pro Woche gegenüber keinem eigenen Arbeitsplatz und mehr als 3 Tage Home-Office pro Woche (45%) bevorzugen [SC21].

Lediglich 21% der befragten Unternehmen erwarten, dass Ihre Angestellten nach der Pandemie zum ursprünglichen Standard zurückkehren. Die verbleibenden 79% Prozent wollen die neuen Erkenntnisse während der Pandemie nicht ignorieren [Ko21]. Etwa 26% schätzen, dass Ihre Angestellten einige Tage in der Woche von zu Hause aus arbeiten werden, die exakte Aufteilung bleibt jedoch den Arbeitnehmer:innen überlassen. 45% möchten jedoch regulieren, wann einzelne Personen Zeit im Home-Office oder Büro verbringen, um die Flächennutzung zu optimieren [Ko21].

88% der Befragten Entscheider glaubt, dass Unterschiede in der Netzwerkqualität und allgemeinen Arbeitsleistung zwischen Angestellten im Büro und Home-Office/Remote Work entstehen [RA21]. Es wird eine Herausforderung künftig Arbeitsgruppen, die teils im Büro arbeiten und teils Remote Work betreibt, zu leiten. Dabei sollte überdacht werden, wie die Arbeit erledigt wird und welche Angestellten zu welchen Rollen am besten passen. Auch der Arbeitsplatz im Büro sollte dabei hinterfragt und angepasst werden [Lu20].

### **3 Der Einfluss von Remote Work**

Die Einflüsse hybrider Arbeit auf die Gesellschaft und die Umwelt werden aktuell ausgiebig untersucht. Dennoch glauben bereits 84%, dass dieses neue Arbeitsmodell einen langfristigen positiven Einfluss auf die Gesellschaft und die Welt haben wird [RA21].

#### **3.1 Virtuelle Zusammenarbeit**

Die im Folgenden analysierten Studien legen nahe, dass sich sowohl die Art der Zusammenarbeit als auch die Zusammensetzung des Personenkreises durch Remote Work weiterentwickelt hat. Dabei verbringen Angestellte insgesamt weniger Zeit in Meetings als vor dem Wechsel in das Home-Office, analog dazu werden mehr E-Mails versandt [Ya22].

Die Ergebnisse legen außerdem nahe, dass sich einzelne Teams innerhalb eines Unternehmens untereinander weniger vernetzten. Die einzelnen Angestellten konzentrierten sich vermehrt auf ihre *starken Verbindungen* im Netzwerk, die vornehmlich für den Wissenstransfer geeignet sind. *Schwächere Verbindungen*, vornehmlich für den Zugang zu neuen Informationen, wurden vernachlässigt. Folglich wurden weniger neue Kontakte geknüpft oder erhalten und das Netzwerk der Angestellten entwickelte sich in höherem Maße statisch [Ya22]. Diese Erkenntnisse decken sich mit den Ergebnissen von Zuzul et al. (2021) die belegen, dass sich im Vergleich zu 2019 unternehmensinterne Teams voneinander zunehmend abschotten. Die Analyse des E-Mail-Verkehrs von über 60.000 Microsoft Angestellten in den USA bestätigen statische Netzwerke, mit weniger Brücken zu anderen Teams und Abteilungen [Zu21].

Durch die geringere Variation des Netzwerks und weniger reichhaltiger Kommunikation befürchten die Forscher:innen langfristig einen Einfluss auf die Produktivität und Innovationskraft [Ya22]. Während die Anzahl der Meetings (+13,5%) und die Anzahl der Teilnehmer:innen pro Meeting (+12,9%) zugenommen hat, reduzierte sich die durchschnittliche Dauer eines Meetings um ein Fünftel (-20,1%) und die Gesamtdauer die Angestellte in Meetings verbrachten sank damit um 18,6 Minuten pro Tag. Dabei wurde jedoch auch beobachtet, dass sich der durchschnittliche Arbeitstag um etwa 48,5 Minuten verlängerte (gemessen an der Zeitspanne zwischen erster und letzter Kommunikation pro Tag) [De20]. Ob sich der Arbeitstag dabei tatsächlich verlängerte oder die Personen lediglich atypische Arbeitszeiten adaptierten lässt sich nicht erkennen. Dieselbe Messmethode wählte das Team um Yang et al. (2022) und erhielt als Ergebnis ebenfalls längere Arbeitstage.

Betrachtet man im Speziellen agile Teams der Softwareentwicklung, passten sich diese schnell an die veränderten agilen Methoden an. Die Anpassung liegt vornehmlich in der Virtualisierung

der Arbeit und in der Bedeutung des Austauschs von Wissen. Dafür setzen diese Teams vermehrt digitale Tools ein. Darunter beispielsweise virtuelle Whiteboards und neue Methoden wie Storytelling. Poth et al. (2020) stellte das Self-Service Kit (SSK) vor, um Wissensaustausch und Aktivitäten zwischen einzelnen Teams zu fördern [Lu20].

Comella-Dorda et al. (2020) berichten von unterschiedlichen Herausforderungen bei agilen Methoden nach dem Wechsel zu Remote Work. Im Daily Scrum Meeting fiel es den Mitgliedern schwer in den Prozess der Problemlösung zu gelangen, Stand-ups wurden zu unstrukturierten Gesprächen [Co20]. Die Dezentralisierung des Sprintplannings stellte eine Barriere für dynamische Kommunikation dar. Ford et al. (2021) bestätigen die unterschiedlichen Bedürfnisse (einzelner) Mitarbeiter:innen im Kontext des Remote Work. Diesen Bedürfnissen sollte auf organisatorischer Ebene begegnet und Rahmenbedingungen geschaffen werden, um Remote Work als Teil der Zukunft einer hybriden Arbeitswelt zu etablieren [Fo21].

Etwa ein Drittel (33%) von etwa 1.500 Vorgesetzten glaubt, dass die gesteigerte Zufriedenheit der Angestellten mit dem rapiden Anstieg des Remote Work zusammenhängt [RA21]. Etwas weniger als die Hälfte (47%) der befragten Führungskräfte sagt, dass Ihr Unternehmen zusätzliche Anstrengungen unternimmt die Motivation und eine positive Einstellung der Angestellten zu erhalten. Ein Viertel organisiert keine spezifischen virtuellen Aktivitäten oder Workshops mit dieser Intention [Ko21]. Um ein nachhaltig hybrides Arbeitsmodell zu etablieren, sehen befragte Führungskräfte die größten Herausforderungen in *Mitarbeitermotivation und Zufriedenheit* (35%), gefolgt von *technologischem Umbruch* (32%) und *erweiterten Sicherheitsrisiken* (31%). IT-Manager im Speziellen sehen diese Sicherheitsrisiken sehen auf Platz 1 (32%) der größten Herausforderungen, gefolgt von niedriger Remote Work Performance (30%) und technologischem Umbruch (26%) [RA21].

Einige Softwareentwickler:innen berichten von einer angenehmeren Arbeitsumgebung im Home-Office, zum Beispiel durch mehr Ruhe, mehr Platz, mehr Fensterflächen und Sonnenlicht oder näheren sanitären Einrichtungen. Auch die Möglichkeit laut Musik zu hören, andere Kleidung zu tragen und in der eigenen Geschwindigkeit zu arbeiten, nahmen Personen als positiv wahr [Fo21].

### **3.2 Kommunikation**

Die betrachtete Literatur verdeutlicht eine Veränderung der Kommunikation durch Remote Work und virtuelle Kommunikationskanäle. Positiv hervorzuheben ist die gesteigerte Objektivität in virtueller Kommunikation [NB21]. Nach Neumann et al. (2020) werden Methoden wie Planning Poker weiterhin genutzt, der spielerische Charakter nahm jedoch ab [NB21]. Die objektivere Kommunikation zieht Folgen in der Meetingkultur und informeller Kommunikation nach sich. Neumann et al. (2020) beschreiben die Treffen als effektiver und geradliniger [Ne20].

Jedoch belegen Studien ebenfalls, dass die objektivere Kommunikation zu Lasten des sozialen Austauschs stattfindet [NB21]. Während vor der Pandemie Pausen zusammen verbracht wurden und Small Talk stattfand, kam es zu einem fast vollständigen Wegfall dieser Interaktion, besonders zu Beginn der Pandemie [Ne20]. Befragte beschreiben ein Kommunikationsdefizit im Bereich der Tiefe und Latenz. Dieses Defizit tritt auch bei Teams auf, die eine *Kamera-immer-an*-Regel haben [DR21]. Eine weitere Herausforderung stellt für Softwareentwickler:innen laut der Studie von Ford et al. (2021) die Erreichbarkeit einzelner Mitarbeitender dar [Fo21]. Die verstärkte Nutzung von Instant Messengern löste bei einige Befragten den Druck aus, nun ständig erreichbar zu sein [Fo21]. Während 97% der Befragten antworteten, dass alle nötigen Werkzeuge für das Home-Office zur Verfügung stehen, beklagten sich mehr als die Hälfte (54%), dass es schwierig sei, die Arbeit auf demselben Level durchzuführen, wie im physischen Büro [Ko21].

Insgesamt wurde ein Anstieg asynchroner Kommunikation via E-Mails oder Instant Messaging gegenüber synchronen Methoden wie (Video-)Konferenzen beobachtet [Ya22]. Die durch Remote Work weggefallenen persönlichen Gespräche wurden beispielsweise nicht durch (Video-)Anrufe ersetzt. Betrachtet man in diesem Kontext die Erkenntnisse der Medienreichhaltigkeitstheorie, erscheint es durch Kommunikationsformen wie E-Mail schwieriger sich über komplexe Themen auszutauschen als durch Gespräche in persona [Ya22]. Diese Ergebnisse decken sich ebenfalls mit Zuzul et al. (2022). Die Forscher:innen entdeckten ebenfalls eine Abnahme synchroner und eine Zunahme asynchroner Kommunikation. Eine Studie von McKinsey (2020) betrachtete agile Teams und kam zu einem ähnlichen Ergebnis: Asynchrone Kommunikation erscheint als effektives Werkzeug, um agile Teams zu koordinieren und remote zu arbeiten [Co20]. Erfolgreiche Teams tauschten zeitaufwendige Meetings gegen dedizierte asynchrone Kommunikationskanäle aus.

Dennoch bleiben Herausforderungen und Nachteile nicht aus. Verlassen sich die Angestellten stark auf asynchrone Kommunikation, fühlen sich andere Teammitglieder unter Umständen isoliert und das gegenseitige Vertrauen leidet [Co20].

### 3.3 Technologie

Auf die Frage, ob die Unternehmen die Digitalisierung der Angestellten-Interaktion und Kollaboration fördern, antworteten 45% von 800 Führungskräften mit *signifikant beschleunigt* und 40% mit *etwas beschleunigt* [Lu20]. 85% der befragten Führungskräfte einer McKinsey Studie im Jahr 2020 gaben an, dass ihr Unternehmen die Implementierung digitaler Technologien wie Videokonferenzen und Filesharing *teilweise* oder *umfänglich* vorantreibt. Etwa die Hälfte berichtet von zunehmender Digitalisierung der Kundenkanäle beispielsweise via E-Commerce, mobile Apps oder Chatbots. [Lu20]. Auf die Frage, ob das Unternehmen ihren Angestellten Arbeitsmittel für das Home-Office bereitstellen, antworten 21% mit *Ja*, 47% mit *teilweise* und fast ein Drittel (32%) mit *nein* [Ko21].

Den größten Nachteil während des abrupten Wechsels zu Remote Work sieht Ozimek (Upwork Chief Economist) nach einer Befragung von über 1.500 Manager:innen in 2020 in technologischen Herausforderungen [Oz20]. Bei der Frage was beim Wechsel schlecht funktionierte, waren technologische Probleme die meistgenannte Antwort von etwa 36% der Befragten. Wenn es zu technikbedingten Unterbrechungen während der Arbeit kommt, sehen 35% der befragten der Riverbed | Aternity Umfrage (2021) den Grund bei fehlender *Acceleration Technology*, gefolgt von veralteter IT-Infrastruktur (33%) und fehlender Transparenz (32%) [RA21]. Vorgesetzte glauben, dass Probleme mit den verwendeten Technologien für ihre Angestellten in Stress und Frustration resultieren (37%), entsprechend sinken die Motivation und Produktivität (je 33%) und die Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeiter:innen (32%), zudem wird die Work-Life Balance negativ beeinflusst (32%) [RA21].

In der Befragung von Ford et al. (2021) mit Angestellten wurden Probleme mit Konnektivität als meist genannte Herausforderung identifiziert. Im Detail wurden Probleme beim Zugang zu Remote Desktops, speziell zugänglichen Arbeitsumgebungen und allgemeine Internetgeschwindigkeit angeführt [Fo21]. Nach McGullicuddy (2021) sind lediglich 31% der IT-Firmen vollständig erfolgreich mit der Unterstützung ihrer Angestellten nach Netzwerkanforderungen im Home-Office. Das Budget und die Infrastruktur sind dabei die größten Herausforderungen [Mc21]. Jedoch installieren bereits 75% der befragten IT-Unternehmen Hardware bei ihren Angestellten. Dabei handelt es sich vornehmlich um Wi-Fi-Module und Netzwerksicherheit.

### 3.4 Produktivität

Etwa ein Drittel der befragten Unternehmen nahmen während der Pandemie einen Anstieg der Produktivität wahr [Ko21], [Oz20], [RA21]. Tiefergehend berichten die Forscher:innen um Neumann et al. (2021), dass die Leistungsfähigkeit eines Softwareentwicklungsteams nicht negativ beeinflusst



wurde. 12 der 20 Befragten berichtet von derselben, die restlichen acht von gesteigerter Leistungsfähigkeit [Ne20]. Die Forscher:innen vermuten die Ursachen in Bereichen gesteigerter Transparenz, effizienter genutzter Arbeitszeit und optimierter Integration des Product Owners [Ne20]. Trotz der guten Ergebnisse wissen etwa 40% nicht, ob sich die Produktivität in ihrem Unternehmen geändert hat [Ko21]. Als möglichen Grund für die Unklarheit sehen die Forscher, dass 43% der Unternehmen nichts daran geändert haben, wie sie Ihre Produktivität messen [Ko21].

Mehrere Studien zeigen, dass die Umstellung zu Remote Work die Teilnehmenden keinen permanenten Leistungsabfall wahrnehmen lässt. Ford et al. (2021) befragten über 1.000 Microsoft-Angestellte in den USA und nahmen eine gleichbleibende oder gesteigerte Produktivität wahr [Fo21]. 62-68% Prozent der Befragten antworteten, dass sich ihre Produktivität nicht geändert hat oder sogar verbesserte, 32-38% berichten von reduzierter Produktivität [Fo21]. Mit Hilfe von zwei Umfragen konnte außerdem eine Abnahme von 38% auf 30% der weniger produktiven Befragten beobachtet werden [Fo21]. Während sich bei der ersten Umfrage mehr Personen im Home-Office als *weniger produktiv* (38%) empfanden und eine geringere Anzahl als *produktiver* (30%), kehrte sich dieses Verhältnis in der zweiten Umfrage um. Nun schätzen sich 37% als *produktiver* und nur noch 32% als *weniger produktiv* ein. Die Befragten scheinen im Verlauf der Zeit nun Lösungen gefunden zu haben, um ihre ursprüngliche Produktivität wiederherzustellen [Fo21]. Außerdem wurde übergreifend von weniger irrelevanten Meetings berichtet [Oz20]. Die Teilnehmenden sind im Home-Office besser fokussiert und werden weniger abgelenkt und unterbrochen [Fo21], [Oz20]. Diese Erkenntnisse decken sich mit den Ergebnissen einer Stanford-Studie, die von einer Produktivitätssteigerung von 13% ausging, basierend auf längeren Arbeitszeiten und weniger Unterbrechungen [B113].

Mehr als 90% der Unternehmenden berichten von Kosteneinsparungen in Teilbereichen durch die Einführung von Remote Work [Ko21]. Oftmals werden nur die kurzfristigen Kosten zur Einführung des Remote Work betrachtet, während Digitalisierung, Automatisierung oder die simple Formalisierung eines Prozesses auf lange Sicht große Kosteneinsparungen nach sich ziehen können [Ko21].

Eine erhöhte Flexibilität, kann die Produktivität ebenfalls erhöhen: Teilnehmer:innen berichten von erhöhter Flexibilität bei privaten Terminen (Paketlieferungen, Wäsche oder Sport) [Fo21]. Außerdem berichten die Softwareentwickler:innen von einer besseren Integration von Arbeit und Privatleben (Work-Life-Blending). Beispielsweise spontane Ideen die direkt umgesetzt werden können oder die Möglichkeit nach dem Abendessen weiterzuarbeiten [Fo21]. Die Befragten Angestellten berichteten von zahlreichen Vorteilen durch den Wegfall des Arbeitsweges. Zu nennen sind mehr Arbeitszeit, mehr Zeit mit der eigenen Familie und Wohlbefinden (mehr Schlaf, mehr Zeit für Sport) [Fo21], [Oz20].

Dem gegenüber stehen Studien, die von einem Produktivitätsabfall berichten. Shimura et al. berichten von einer Reduzierung psychischer und physischer Stressfaktoren im Home-Office, jedoch einer Reduzierung der Produktivität bei einer 5-Tage-Woche im privaten Büro [Sh21]. Eine japanische Studie attestiert eine gesunkene Produktivität von 60-70% der ursprünglichen Leistung. Bei Arbeitnehmer:innen, die erst mit dem Beginn der Covid-Pandemie von zuhause aus arbeiten, ist die Produktivität noch geringer [Mo21].

### **3.5 Veränderte Teamführung**

Führungskräfte, speziell in agilen Teams, besitzen nach wie vor die Aufgabe, ihr Team in die angestrebte Richtung zu lenken und sollten bei Remote Work noch näher an ihre Teammitglieder herantreten und proaktiver führen. Betrachtet man die Beziehung zu Kunden und Stakeholdern sollten Führungskräfte aufgrund abnehmender persönlicher Interaktion bedachter, jedoch möglichst transparent und beruhigend kommunizieren. Die Manager:innen sollten sich versichern, dass sich jedes Mitglied als integrierter Teil sieht [Co20]. Als Praxisbeispiel nennen die

Forscher:innen um Comella-Dorda et al. (2020) die *Product Owner*-Rolle, die wöchentlich fünfminütige *Individual Check-Ins* mit jedem Teammitglied durchführt. Hier wird sichergestellt, dass jeder alle nötigen Ressourcen besitzt und Probleme schnell sichtbar werden, um ebene zielgerichtet zu lösen [Co20].

### 3.6 Nach der Pandemie

Die zitierten Studien beziehen sich auf die Auswirkungen der Pandemie (2020 – 2022) auf die Arbeitswelt. Die hohe Ansteckungsgefahr ließ keine andere Möglichkeit der Arbeitsgestaltung als das Home-Office zu. Nun gilt es zu diskutieren, ob sich die Abkehr vom permanenten Besuch des Firmenbüros lohnt und damit als positive Weiterentwicklung gesehen werden kann.

**Hybride Modelle:** Die große Mehrheit (83%) glaubt, dass mindestens ein Viertel ihrer Arbeitskräfte nach der Pandemie weiterhin hybrid arbeiten wird. 42% glauben, dass mindestens die Hälfte der Angestellten hybrid arbeiten wird [RA21]. Nach der Pandemie glauben 45%, dass Angestellte, internen Regeln folgend, in Teilen der Woche zu Hause arbeiten werden. Etwa ein Drittel (34%) glaubt, Angestellte werden Teile der Woche nach eigenen Regeln im Home-Office verbringen. Und lediglich ein Fünftel (21%) glaubt, dass Angestellte nach der Pandemie weitestgehend ins Büro zurückkehren werden [Ko21].

61,9% der Führungskräfte glauben, dass ihre Arbeitskräfte in Zukunft noch mehr Remote arbeiten werden. Die erwartete Wachstumsrate der nächsten fünf Jahre steigt dabei von 30% auf 65% [Oz20]. Für einen permanenten Wechsel zu hybrider Arbeit fühlt sich lediglich etwa ein Drittel vollständig vorbereitet. Dabei macht es keinen Unterschied, ob Entscheidungsträger der Wirtschaft oder IT-Manager befragt werden. Betrachtet man einzelne Sektoren, glaubt der Finanz-Sektor am besten vorbereitet zu sein (41%), während der öffentliche Sektor die größten Hürden sieht (20%) [RA21].

**Zurück ins Büro:** Fast die Hälfte der Befragten hat keine Strategie für die Rückkehr Ihrer Mitarbeiter:innen ins Büro. Lediglich 6% planen ein Redesign Ihrer Büroflächen [Ko21]. Für die Rückkehr ins Büro gibt es wohl keine *one-fits-for-all*-Lösung. Die Veränderungen sind für jede Organisation anders. Jedoch hat die Pandemie die Aufmerksamkeit vieler Unternehmen hinsichtlich Digitalisierung, agilen Arbeitsprozessen und genereller Offenheit sowie modernen Führungsansätzen geschärft [Ko21].

**Vorbereitung für die Zukunft:** Um hybride Arbeit weiter zu fördern planen 89% der befragten Organisationen in den nächsten 12-18 Monaten in Technologie zu investieren, um hybride Arbeitskräfte zu unterstützen. Ein großer Teil dieser Menge (42%) plant überdies signifikante Investitionen [RA21]. 86% der Befragten glauben, dass Unternehmen in die Modernisierung ihrer Netzwerk-Infrastruktur investieren müssen. Zusätzlich glauben 85%, dass mehr Investitionen in Performance-Lösungen getätigt werden müssen, um die Produktivität und die Kunden- und Angestellten Zufriedenheit zu steigern [RA21]. Bei der Frage, welche Investitionen in ihrer Firma in den nächsten 12-18 Monaten getätigt werden, um Remote Work zu fördern glauben die befragten IT-Manager zuerst an eine verstärkte Nutzung von Cloud-Services sowie Software as a Service (SaaS) und zu gleichen Teilen an Investitionen in Cybersecurity (je 39%), gefolgt von einer besseren Sichtbarkeit von Netzwerk- und Anwendungs-Performance [RA21].

## 4 Diskussion

### 4.1 Home-Office für alle?

Die Studie um Dingel & Neiman (2020) analysierte, welche Jobs in den USA ohne Nachteile von zu Hause erledigt werden können. Die Forscher:innen kamen zum Ergebnis, dass etwa 37% der Jobs diese Voraussetzung erfüllen. Dabei wurde auch ersichtlich, dass diese Jobs im Schnitt

besser bezahlt sind und etwa 46% alle Löhne in den USA ausmachen. Nachdem die Klassifikation auf 85 andere Länder angewandt wurde, ließ sich erkennen, dass ein Schwellenland mit niedrigerem Lohnniveau entsprechend über weniger Home-Office-Jobs verfügt [DN20]. Diese Studie verdeutlicht, dass längst nicht die Mehrheit aller Jobs von zu Hause erledigt werden kann und steht in Kontrast zu den erhobenen 50 Prozent von Adam Ozimek (2020) und Barrero et al. (2021).

Des Weiteren sind die hier verwendeten Studien mit Vorsicht auf andere Bereiche zu übertragen. Da vornehmlich Studien im Bereich der agilen Softwareentwicklung oder Angestellte von IT-Firmen befragt wurden, lässt sich eine Beeinflussung durch den täglichen Arbeitskontext nicht ausschließen. Unternehmen wie Microsoft bieten eigene Produkte, um virtuelle Zusammenarbeit zu ermöglichen. Hier ließe sich beispielsweise bei den Angestellten ein Bestätigungstendenz (engl. confirmation bias) vermuten, da von ihnen erwartet wird gegenüber virtueller Zusammenarbeit eine positive Einstellung zu besitzen.

## 4.2 Handlungsempfehlungen

Folgende Handlungsempfehlungen sind als Sammlung der Erkenntnisse vergangener Studien zum Thema Covid-19 und virtueller Zusammenarbeit zu verstehen. Die Empfehlungen sollen sowohl Führungskräften als auch Angestellten Möglichkeiten zum Handeln vorschlagen, um sich der aktuellen Situation bedürfnisgerecht anzupassen. Weiter sollen diese Stichpunkte als Anregung zur weiteren Erforschung der Methoden dienen:

**Technik ist die Basis** Für erfolgreiche virtuelle Zusammenarbeit ist die richtige und funktionierende Technik essenziell. Teams benötigen eine konsistente, zuverlässige und sichere digitale Umgebung, unabhängig vom Arbeitsplatz [RA21], [Ko21]. Dazu zählt auch die Bereitstellung von Hardware oder finanzielle Fördermittel zur Ausstattung des Home-Office [Fo21].

**Sharing is caring:** Brechen mit dem Paradigma *Wissen ist Macht*. Die Virtualisierung nimmt Einzelpersonen bisher die Möglichkeit sich in Pausen oder im Vorbeigehen im Gang auszutauschen. Daher sollten alle Teams gegenseitig sichtbar werden und es muss sich eine Kultur etablieren, die das Teilen von Wissen fördert und sich Zeit für informale Verbindungen nimmt [Ko21], [RA21].

**(A)synchrone Kommunikation ausbalancieren:** Echtzeit Kollaboration ist die wichtigste Ressource, um in einer virtuellen Umgebung zusammenzuarbeiten. [Ko21]. Wie beschrieben, steigert asynchrone Kommunikation das Gefühl ständig erreichbar sein zu müssen und isoliert die Angestellten weiter von persönlichem Austausch.

**Moderne Führung:** Insbesondere die klassischen Wege zur Kontrolle der Mitarbeitenden sind nicht mehr vorhanden. Es empfiehlt sich daher ein Regelwerk zu erstellen, das das Verhalten virtueller Teams regelt. Der Fokus sollte dabei auf Ergebnisse anstatt auf den eingebrachten Aufwand und regelmäßige Treffen gelegt werden [Ko21].

**Informeller Ausgleich:** Soziale Interaktion sollte auch im virtuellen Umfeld etabliert werden. Beispielsweise durch gemeinsame Veranstaltungen wie virtuelle Gruppenräume, um gemeinsam Pausen zu verbringen, Game-Events oder virtuelle Spaziergänge [HE21].

## 4.3 Conclusio

Es lässt sich festhalten, dass Arbeitsgebende und Arbeitnehmende einige Gemeinsamkeiten in der Wahrnehmung der virtuellen Zusammenarbeit in ihrem Unternehmen besitzen. Dies spiegelt sich umfassend in der wahrgenommenen Produktivität wider: Beide Seiten nehmen eine gleichbleibende oder gesteigerte Produktivität nach dem Wechsel zu Remote Work wahr. Somit ist sichergestellt, dass die Arbeitsergebnisse weitgehend von (mindestens) gleichbleibender

Qualität ohne erheblichen Mehraufwand gekennzeichnet sind. Während Arbeitgeber:innen bestätigen, dass die Pandemie dazu beigetragen hat, die Digitalisierung und damit auch die Möglichkeit virtuell zusammenzuarbeiten voranzutreiben, ist die verwendete Technik einer der größten Herausforderungen für die Angestellten. Dies deckt sich mit der Einsicht, dass nur ein Fünftel der Führungskräfte angab alle nötigen technischen Mittel bereitzustellen. Als ebenso relevante Herausforderung lässt sich die soziale Isolation im Home-Office und der Rückgang informeller Gespräche anführen. Lediglich etwas weniger als die Hälfte der befragten Führungskräfte gab an, zusätzliche Veranstaltungen zu Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit anzubieten. Beide Seiten waren sich jedoch einig, dass durch den Wechsel zu Remote Work Kosten eingespart werden konnten. Für die Arbeitnehmer:innen besonders durch den Wegfall von Fahrtkosten, für Arbeitgeber:innen beispielsweise durch die Weitervermietung leerstehender Büroflächen. Unstimmigkeiten im Kreis der Angestellten, herrschte bezüglich der Flexibilität, Nähe zur Familie und Arbeitszeit im Home-Office. Die zugewonnene Autonomie im Home-Office ist für einen Teil ein Zugewinn, für andere die Ursache von Stress. Gewiss sind in diesem Bereich noch viele Aspekte erst noch zu erforschen, um ein umfängliches Bild zu erhalten. Weiter ist Remote-Work und Home-Office in rasanter Geschwindigkeit zum heutigen Ausmaß gewachsen. Heute etablierte Lösungen könnten dabei auf Dauer durch längerfristig durchdachte Produkte ersetzt werden. Es bleibt daher zu erwarten, dass das Konzept der virtuellen Zusammenarbeit in Zukunft von umfangreicher Veränderung geprägt wird.

## Literaturverzeichnis

- [BBD21] Barrero, J. M.; Bloom, N.; Davis, S. J.: Why Working From Home Will Stick. Working Paper No. 2020-174, Becker Friedman Institute, Chicago, 2021.
- [Bl13] Bloom, N.; Liang, J.; Roberts, J.; Ying, Z.: Does Working from Home Work? Evidence from a Chinese Experiment. Working Paper 18871, National Bureau of Economic Research, Cambridge, 2013.
- [CFL20] Choudhury, P. R.; Foroughi, C.; Larson, B.: Work-From-Anywhere: The Productivity Effects of Geographic Flexibility. Working Paper 19-054, Harvard Business School, Boston, 2020.
- [Co20] Comella-Dorda, S., Garg, L., Thareja, S., & Vasquez-McCall, B.: Revisiting agile teams after an abrupt shift to remote. McKinsey & Company, Boston, 2020.
- [Da21] Das, M; Tang, J; Ringland, K. E.; Piper, A. M.: Towards Accessible Remote Work: Understanding Work-from-Home Practices of Neurodivergent Professionals. Proc. ACM Hum.-Comput. Interact. 5, CSCW1, Article 183 (April 2021), 30 pages, ACM, 2021.
- [De20] DeFilippis, E., Impink, S. M., Singell, M., Polzer, J. T., & Sadun, R.: Collaborating During Coronavirus: The Impact of COVID-19 on the Nature of Work (No. 27612). National Bureau of Economic Research, Cambridge, 2020.
- [DN20] Dingel, J. I.; Neiman, B.: How Many Jobs Can be Done at Home? White Paper, Becker Friedman Institute, Chicago, 2020.
- [Dr21] Dreesen, T.; Hennel, P.; Rosenkranz, C.; Kude, T.: The second vice is lying, the first is running into debt. antecedents and mitigating practices of social debt: an exploratory study in distributed software development teams. In Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences, 2021.
- [Fo21] Ford, D.; Storey, M.-A.; Zimmermann, T.; Bird, C.; Jaffe, S.; Maddila, C.; Butler, J. L.; Houck, B.; Nagappan, N.: A Tale of Two Cities: Software Developers Working from Home during the COVID-19 Pandemic. ACM Trans. Softw. Eng. Methodol. 31, 2, Article 27, 37 pages, ACM, New York, 2021.
- [HE21] Heinzl, V., Engstler, M.: Next generation Coworking: Corporate, Pop-up, Rural, Virtual & Hybrid Coworking. Potenziale und Herausforderungen der Umsetzung des progressiven Arbeitsmodells Coworking. In S. Werther (Hrsg.). Coworking als Revolution der Arbeitswelt?

- Potenziale und Herausforderungen Richtung New Work. Springer, Berlin Heidelberg, 2021.
- [Ko21] Kostiviarová, Z.; Stieranka, J.; Lenčes, D.; Minachin, R.; Mrvová, J.; Pafková, R.: Hybrid Work Survey. Deloitte, Slovakia, 2021.
- [Le14] Leimeister, J. M.: Collaboration Engineering: IT-gestützte Zusammenarbeitsprozesse systematisch entwickeln und durchführen (2014. Aufl.), Springer Gabler, Berlin Heidelberg, 2014.
- [LS00] Lipnack, J.; Stamps, J.: Virtual teams: People working across boundaries with technology. Wiley, Chicester, 2000.
- [Lu20] Lund, S.; Cheng, W.-L.; Dua, A.; De Smet, A.; Robinson, O.; Sanghvi, S.: What 800 executives envision for the postpandemic workforce. MyKinsey Global Institute, Washington, DC.
- [Mc21] McGillicuddy, S.: Post-Pandemic Networking: Enabling the Work-From-Anywhere Enterprise. EMA IT & Data Management Research, Industry Analysis & Consulting, Boulder, 2021.
- [Mo21] Morikawa, M.: Work-from-home productivity during the COVID-19 pandemic: Evidence from Japan. Economic Inquiry, Western Economic Association International, Fountain Valley, 2021.
- [Mu21] Muthucumar, A.: The future of collaborative technology within Scrum/Agile practices. Faculty of Information, University of Toronto, Toronto, 2021.
- [NB21] Neumann, M.; Bogdanov, Y.: The impact of Covid 19 on Agile Software Development: A Systematic Literature Review. In Proceedings of the 55th Hawaii International Conference on System Sciences 2022, S. 7350-7359, Hawaii, 2021.
- [Ne20] Neumann, M.; Bogdanov, Y.; Lier, M.; Baumann, L.: The sars-cov-2 pandemic and agile methodologies in software development: A multiple case study in Germany. In Proceedings of the 5th International Conference on Lean and Agile Software Development, vol. 408 of Lecture Notes in Business Information Processing, pp. 40–58, Springer, Cham, 2021.
- [Ng21] Nguyen-Duc, A., Khanna, D., Greer, D., Wang, X., Martinez Zaina, L., Matturro, G., Melegati, J., Guerra, E., Huong Le, G., Kettunen, P., Hyrynsalmi, S., Edison, H., Sa-les, A., Rutitis, D., Kemell, K., Aldaej, A., Mikkonen, T., Garbajosa, J., & Abrahamsson, P. (in press). Work-from-home and its implication for project management, resilience and innovation - a global survey on software companies. Information and Software Technology, 2022.
- [Oz20] Ozimek, A.: The Future of Remote Work. Upwork, San Francisco, 2020.
- [RA21] Riverbed | Aternity: Hybrid Work Global Survey 2021. Riverbed Technology, Inc, San Francisco, 2021.
- [SC21] Steelcase: Global Report: Das neue Zeitalter der hybriden Arbeit. Was die Angestellten jetzt brauchen – Wie die Gemeinschaft am Arbeitsplatz entsteht. Steelcase, Grand Rapids, 2021.
- [Sh21] Shimura, A., Yokoi, K., Ishibashi, Y., Akatsuka, Y. & Inoue, T.: Remote Work Decreases Psychological and Physical Stress Responses, but Full-Remote Work Increases Presenteeism. Frontiers in Psychology, 12, Lausanne, 2021.
- [Sp12] Spinuzzi, C.: Working Alone Together: Coworking as Emergent Collaborative Activity. Journal of Business and Technical Communication, 26(4), 399–441, Iowa State University, Ames, 2012.
- [We22] Weck, A.: Homeoffice-Zoff bei Apple: Was Chefs aus dem Fiasko lernen können. t3n Magazin, yeebase media GmbH, Hannover, 2022.
- [Ya22] Yang, L.; Holtz, D.; Jaffe, S.; Suri, S.; Sinha, S.; Weston, J.; Joyce, C.; Shah, N.; Sherman, K.; Hecht, B.; & Teevan, J.: The effects of remote work on collaboration among information workers. Nat Hum Behav, 6, 43–54, Springer Nature, London, 2022.
- [Zu21] Zuzul, T.; Pahnke, E. C.; Larson, J.; Bourke, P.; Caurvina, N.; Shah, N. P.; Park, Y.; Vogelstein, J.; White, C.; Priebe, C. E.: Dynamic Silos: Increased Modularity in Intra-organizational Communication Networks during the Covid-19 Pandemic. Working Paper, 2021.

# Agile Software-Entwicklung & Remote Work: Auswirkungen auf die Interaktion und Autonomie agiler Teams<sup>1</sup>

Kawaljit Singh Gill, Lale Eden, Özgür Sengül

Hochschule Hannover, Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik  
{vorname.nachname}@stud-hs.hannover.de

Michael Neumann

Lukas Linke

Hochschule Hannover,  
Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik  
michael.neumann@hs-hannover.de

Otto GmbH & Co KG.  
E-Commerce Solutions & Technology  
lukas.linke@otto.de

**Abstract:** Die Covid-19 Pandemie hat zu einem signifikanten Anstieg der Remote Work geführt. Die Veränderung in der Interaktion und Kollaboration ist für viele agile Teams eine Herausforderung gewesen. Diverse Studien zeigen unterschiedliche Effekte und Auswirkungen auf die Zusammenarbeit agiler Teams während der Pandemie. So ist die Kommunikation sachlicher und zielgerichteter geworden. Ebenso wird eine Verminderung des sozialen Austauschs in den Teams berichtet. Unser Artikel thematisiert die Veränderung der Interaktion in agilen Teams durch die Remote Work. Wir haben eine qualitative Fallstudie bei einem agilen Software-Entwicklungsteam bei Otto durchgeführt. Unsere Ergebnisse zeigen einen Zusammenhang zwischen den Auswirkungen auf die Interaktion und der persönlichen Autonomie der Team-Mitglieder. Darüber hinaus haben wir keine signifikanten negativen Effekte durch die veränderte Interaktion auf die agile Arbeitsweise festgestellt.

**Keywords:** Agile Methoden, agile Software-Entwicklung, Remote Arbeit, Work From Home

## 1 Einleitung

Die Entwicklung der digitalen Technologien und insbesondere die Corona-Pandemie haben den Arbeitsalltag vieler Beschäftigter und Unternehmen weltweit stark verändert, denn Home-Office (HO) war zuvor eher die Seltenheit bei deutschen Unternehmen [Ne+21]. Der Gesetzgeber hat die Unternehmen aufgrund der rasanten Entwicklung der Corona-Pandemie unter Modifizierung des Seuchenschutzgesetzes (§ 28b Abs. 7, IfSG) dazu verpflichtet, die Arbeitsform Home-Office, wenn möglich, anzubieten. Home-Office ist dadurch zu einer zunehmend verbreiteten Arbeitsform geworden. Vor der Corona-Krise lag laut Statista [St21] der Anteil der Befragten der im HO arbeitenden Mitarbeiter in Deutschland bei 4 %. Im Januar 2021 ist dieser Anteil auf 24 % gestiegen.

Im Rahmen einer Kooperation der Hochschule Hannover und der OTTO Group werden die Auswirkungen der Arbeit im HO anhand ausgewählter Entwicklungsteams untersucht werden. Anknüpfend an einer vorangegangenen Studie [Ne+21] wird in dieser Studie untersucht, ob die Vorteile durch die potenziell gestiegene persönliche Autonomie überwiegen oder eher Nachteile durch die Interaktionsverluste entstehen.

Unter Autonomiegewinn werden in dieser Arbeit insbesondere die positiven Effekte von unterbrechungsfreiem Arbeiten gefasst. Darüber hinaus wird unter diesem Begriff auch der Zuwachs

---

<sup>1</sup> Artikel erschienen in: Fazal-Baqaie, M.; Linssen, O.; Volland, A.; Yigitbas, E.; Engstler, M.; Bertram, M.; Kalenborn, A. (Hrsg.): Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2022. Virtuelle Zusammenarbeit und verlorene Kulturen? Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings, Volume P-327, Bonn: Gesellschaft für Informatik und Köllen 2022 (ISBN 978-3-88579-721-0, ISSN 1617-5468)

der Entscheidungsfreiheit [Do21] und Selbstbestimmung bzgl. der zeitlichen Dimension der auszuführenden Arbeit [Ha75] und Selbstbestimmung der Art und Weise (Prozess) der Ausführung der Arbeit [Si76] verstanden.

Da zum Begriff *Interaktionsverlust* keine einheitliche Definition vorhanden ist, wurde der Interaktionsverlust als „durch HO entstandene Verluste bei der Kommunikation“ definiert. Dabei bezieht sich der Interaktionsverlust nicht nur auf die Aufgabenebene (Austausch von arbeits- oder aufgabenrelevanten Informationen), sondern auch auf die soziale Ebene (Austausch auf der persönlichen Ebene).

Der Artikel ist wie folgt strukturiert: Zunächst geben wir einen Überblick über verwandte Arbeiten in Kapitel 2. In Kapitel 3 beschreiben wir unser Forschungsdesign, inklusive der Darlegung unserer Forschungsfragen sowie der verwendeten Methoden zur Datenerhebung und -Analyse. Die Ergebnisse unserer Studie präsentieren wir basierend der Struktur der vier Forschungsfragen in Kapitel 4. Ehe unser Beitrag in Kapitel 6 mit einem Fazit und Ausblick schließt, thematisieren wir die Limitierungen in Kapitel 5.

## 2 Related Work

In einer vorangegangenen Studie von Neumann et al. [Ne+21] wurden die Folgen der Corona Pandemie auf agile Softwareentwicklungsteams untersucht. Dabei wurde eine Verbesserung der Kommunikation aufgrund der eingesetzten digitalen Tools festgestellt. Außerdem wurde die Kommunikation sachlicher und dadurch effizienter (vgl. [Ne+21]). Dies hatte jedoch ebenso den Effekt, dass das Zusammengehörigkeitsgefühl sowie der soziale Austausch gesunken ist (vgl. [Ne+21]).

Des Weiteren konnte festgestellt werden, dass durch den Einsatz der Tools die Distanz zwischen dem Team und dem Product Owner verringert und dadurch die Kommunikation direkter wurde. In der Studie wurde die agile Praktik *Pair Programming* untersucht; dabei ist aufgefallen, dass die Qualität der Sessions gesunken ist. Teammitglieder führten dies auf die einschränkende digitale Kollaboration zurück. (vgl. [Ne+21]).

Dahingegen kommen Butt et al. [Bu21] zu dem Ergebnis, das die agile Vorgehensweise nicht effektiv im HO umzusetzen ist. Für die Befragten sind dabei insbesondere die schlechtere Kommunikation und Koordinierung im HO die ausschlaggebenden Faktoren. So würde bei der Mehrheit der Befragten ein angemessener Austausch über beispielsweise User Stories gar nicht mehr stattfinden (vgl. [Bu21]). Teamextern leidet die Kommunikation mit dem Kunden, u.a. aufgrund von technischen oder organisatorischen Einschränkungen (vgl. [Bu21]). Die befragten Unternehmen arbeiten ebenfalls in einem internationalen, agilen Umfeld (vgl. [Bu21]).

Marek et al [MWW21] verzeichneten ebenfalls eine Verbesserung der Kommunikation durch die Verwendung von Online-Kommunikationstools. Demnach verbessern sie die Beteiligung von Kollegen während Diskussionen, da beim Arbeiten vor Ort zum Beispiel einige Kollegen nicht anwesend waren, wenn Diskussionen auftraten. Außerdem wurde festgestellt, dass die Anzahl der überflüssigen Meetings reduziert werden konnte (vgl. [MWW21]).

Waizenegger [Wa20] sieht einen möglichen Interaktionsverlust im Wegfall von Ad-hoc Meetings. Zwar werden nun mögliche Autonomieverletzungen einzelner Teammitglieder verhindert, aber Ad-Hoc Meetings stellen auch einen wertvollen Wissensaustausch dar. Der Wegfall dieser Ad-Hoc Meetings wird in Marek et al. [MWW21] als Interaktionsgewinn angesehen, da nun Kollegen im HO oder welche, die aus anderen Gründen physisch nicht vor Ort sein können, sich besser vom On-Site Personal einbinden lassen.

Nach Waizenegger [Wa20] ist die physische Distanz ein weiterer wichtiger Faktor. Er stellt fest, dass die Hemmschwelle zur Kommunikation insbesondere von neuen Mitarbeitern größer

geworden ist. On-Site konnte unmittelbar festgestellt werden, ob eine Person beschäftigt ist, nun müsste ein Termin vereinbart werden oder eine E-Mail versendet werden. Ein Interaktionsverlust tritt demnach auf, wenn ein Teammitglied eher nicht nachfragt, da es fürchtet die andere Person zu stören. Für die Datensammlung werden in Waizenegger [Wa20] Personen, die im HO arbeiten, befragt, die vor der Pandemie in-Place gearbeitet haben. Dabei ist anzumerken, dass der überwiegende Teil der Befragten nicht in der IT-Branche tätig ist (vgl. [Wa20], S. 433).

Der Einsatz von digitalen Tools kann auch der Erhöhung der Autonomie dienen: So stellen Poth et al. [PKR20] einen Self-Service-Kit vor, das u. a. die Wissensverteilung innerhalb eines Unternehmens verbessern soll, indem durch Experten Methoden und Werkzeuge vermittelt werden, die bei der Lösung von Problemen im Zusammenhang mit agilen Teams helfen sollen.

Grant und Rebele [GR17] beschreiben in ihrem Fachbeitrag das Phänomen „collaborative overload“. Demnach entfällt der Großteil der Arbeitszeit auf organisatorische oder kollaborative Tätigkeiten. Dabei kommt es zu „generosity burnout“, wenn ein Mitarbeiter seine eigene autonome Arbeitszeit aufgibt, um anderen Mitarbeitern zu helfen.

### 3 Forschungsdesign

In diesem Kapitel präsentieren wir unser gewähltes Forschungsdesign. Zunächst gehen wir auf die Forschungsfragen unseres Beitrags ein und erläutern im Anschluss daran die Datenerhebung und -analyse.

#### 3.1 Forschungsfragen

Die ursprüngliche Überlegung thematisiert lediglich Interaktionsverluste und Autonomiegewinne. Im Rahmen dieser Arbeit sollen jedoch auch Interaktionsgewinne und Autonomieverluste betrachtet werden, da die Literaturrecherche ergeben hat, dass einzelne Aspekte unterschiedlich aufgefasst werden können. So kann der Wegfall der Face-to-Face Kommunikation für viele einerseits einen Interaktionsverlust darstellen, andererseits könnte es jedoch auch einen Interaktionsgewinn darstellen, da z.B. die Hemmschwelle für eine Kontaktaufnahme sinkt. Die eigentliche Bewertung und letztendliche Zuordnung sollen vom Stimmungsbild der befragten Mitarbeiter abhängig gemacht werden. Aufgrund der Erkenntnisse aus der Literaturrecherche soll ein besonderer Fokus auf die Arbeitsweise des Teams in Bezug zu digitalen Tools gelegt werden. Wir haben daher die folgenden Forschungsfragen definiert:

- **FF1:** Was sind die Interaktionsverluste/ Interaktionsgewinne?
- **FF2:** Was sind die Autonomieverletzungen/ Autonomiegewinne?
- **FF3:** Können mögliche Autonomieverletzungen durch Wissensmanagement verhindert werden?
- **FF4:** Wirken sich die Interaktionsverluste negativ auf die agile Arbeitsweise aus?

#### 3.2 Datenerhebung & -analyse

Es wurden qualitative Forschungsmethoden zur Beantwortung der Forschungsfragen genutzt, um ein möglichst tiefes Verständnis über die Arbeit des agilen Software-Entwicklungsteams zu generieren. Das untersuchte Entwicklerteam besteht aus 20 Personen. Das Team arbeitet agil nach Scrum unter Nutzung eines Kanban Boards. Hierbei ist anzumerken, dass das Rollenkonzept adaptiert wurde, es sich also um einen angepassten Ansatz handelt. Die Datenerhebung wurde zwischen dem 10. Mai und 07. Juni 2021 mittels Shadowing und leitfadengestützte Interviews durchgeführt.

Beim Shadowing handelt es sich um eine qualitative Methode, bei der ein Mitarbeiter eines



Unternehmens über eine bestimmte Zeitspanne beobachtet wird [Mc15]. Das Ziel vom Shadowing ist es, zum einen Einblicke in die Arbeitsweise des Mitarbeiters zu erhalten und zum anderen den wertschaffenden Nutzen dieser Handlungen im Unternehmen aufzuzeigen [Mc15]. Als weiteres Ziel in Bezug auf die These ist zu ergänzen, dass mithilfe der Eindrücke auch spezifische Fragen für den Interviewleitfaden generiert werden. In Bezug auf OTTO wurden insgesamt 15 Shadowings (8 Daily Meetings; 7 Pair Programming) über eine Zeitspanne von 3 Wochen durchgeführt. Es wurde nicht der gesamte Tag der Mitarbeiter des Teams beobachtet, sondern lediglich das Daily Meeting und das Pair Programming, da diese beiden Praktiken die hauptsächliche Arbeit des Teams darstellen und somit die Arbeitsweise gut veranschaulichen. Bei dem Daily Meeting handelt es sich um ein Meeting, was jeden Tag mit allen Mitgliedern des Entwicklerteams durchgeführt wird, um alle über den aktuellen Stand zu unterrichten und die Aufgaben für den jeweiligen Tag zu besprechen. Hingegen wird das Pair Programming nur von kleinen Teams (2-3 Personen) durchgeführt und dient dazu, die anfallenden Aufgaben zu bearbeiten bzw. zu programmieren. Im Daily Meeting werden alle Rollen des agilen Projektmanagements betrachtet und im Pair Programming steht ausschließlich der Rolle des Entwicklers im Zentrum. Jedoch werden unterschiedliche Pair Programming-Teams betrachtet, um verschiedene Arbeitsweisen zu untersuchen.

Das durchgeführte Shadowing ist als strukturierte Beobachtung einzuordnen, da vorab Kategorien definiert werden, die während der Beobachtung fokussiert werden (vgl. [LK10], S.509-510). Es wurden für das Daily Meeting und das Pair Programming unterschiedliche Fragen gebildet. Diese Form der Beobachtung haben wir gewählt, da das Shadowing von allen Mitgliedern der These durchgeführt wird und somit gewährleistet ist, dass bei unterschiedlichen Beobachtern die gleichen Resultate erzielt werden (vgl. [LK10], S.510). Des Weiteren ist das Shadowing der offenen Beobachtung zuzuordnen, da das Entwicklerteam vorab informiert wurde, dass das Shadowing im Daily Meeting und Pair Programming durchgeführt wird (vgl. [LK10], S.510).

Nach dem Shadowing wurden leitfadengestützte Interviews durchgeführt. Hierbei handelt es sich um eine qualitative Erhebungsmethode, die ausgewählt wird, da die These konkret gestellt ist (vgl. [Ka14], S.35). Zudem wird mit dieser Methode sichergestellt, dass alle Fragen behandelt werden, die zur Beantwortung der Forschungsfragen notwendig sind (vgl. [Ka14], S.35). Laut Kaiser [Ka14] ist das Ziel von leitfadengestützten Interviews die „Gewinnung von harten Fakten, die sich aus anderen Quellen nicht oder nur eingeschränkt ermitteln lassen“ ([Ka14], S.35). Des Weiteren soll auch mithilfe der Interviews eine persönliche Einschätzung des Entwicklerteams, ob die Interaktionsverluste oder Autonomiegewinne überwiegen, gewonnen werden.

Die Vorgehensweise bei Interviews ist an die beschriebenen Schritte von Kaiser angelehnt (vgl. [Ka14], S.12). Im ersten Schritt wird ein Interviewleitfaden auf Basis der Erkenntnisse des Shadowings erstellt. Der Interviewleitfaden bestand aus 24 Fragen sowie Folgefragen, zudem sind die Fragen priorisiert, um bei Zeitknappheit die wichtigsten Fragen zu stellen. Im nächsten Schritt wird ein Probeinterview durchgeführt, um die Dauer des Interviews einzuschätzen, welche sich auf ungefähr 60 Minuten beläuft. Anschließend wurden die Interviewpartner kontaktiert. Bei der Auswahl der Interview-Partner haben wir darauf geachtet, dass unterschiedliche Rollen (Software Developer, Product Manager, technischer Designer) befragt werden, um verschiedene Blickwinkel zu erhalten. Darauf folgend haben wir die Interviews durchgeführt. Eine Person übernahm die Rolle des Interviewers und die andere Person führte ein Gedächtnisprotokoll. Im Anschluss wurden die Protokolle mithilfe der zusammenfassenden Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet (vgl. [Ma15], S. 69-72). Hierbei wurden gleiche Aussagen der Befragten zusammengefasst sowie Unterschiede herausgestellt. Des Weiteren haben wir nicht relevante Informationen in Bezug auf die These gekürzt. Im letzten Schritt wurde Bezug zur These genommen, das heißt, dass die Aussagen danach betrachtet wurden, ob es sich um einen Interaktionsverlust oder Autonomiegewinn handelt.

## 4 Analyse und Diskussion

Wir präsentieren in Kapitel 4 unsere Ergebnisse und diskutieren darauf aufbauen die Erkenntnisse unserer Studie. Im ersten Unterkapitel gehen wir dabei auf die Interaktionsgewinne und -verluste ein, ehe wir in den beiden folgenden Unterkapiteln die Auswirkungen auf die Autonomie agiler Software-Entwicklungsteams betrachten. Abschließend diskutieren wir den Einfluss der Interaktionsverluste auf die agile Arbeitsweise.

### 4.1 Interaktionsgewinne und -verluste

Als Interaktionsverlust ist der Wegfall der persönlichen Kommunikation vor Ort zu nennen. Laut 2 der 4 Befragten führt der Wegfall zu erhöhten Antwortzeiten. Einer der Befragten präziserte, dass insbesondere bei dringenden Fragen die Antwortzeit länger geworden ist, da die Möglichkeit entfallen ist die Person direkt in einem persönlichen Gespräch zu fragen. Dahingegen ist die andere Hälfte der Befragten der Meinung, dass die Antwortzeiten im HO gleichgeblieben sind. Laut des technischen Designers ist die Antwortzeit teamintern gleichgeblieben, da die Zoomkanäle jederzeit verfügbar sind und unmittelbar ersichtlich ist, in welchem Kanal sich welches Teammitglied aufhält. Auch teamextern sei die Antwortzeit gleichgeblieben, da weiterhin die gleichen Kanäle (E-Mail oder Teams) zur Kommunikation genutzt werden. Diese Aussagen decken sich nicht mit den Erkenntnissen von Butt et al. [Bu21]. Laut der Hälfte der Befragten soll auch der Beschaffungsaufwand von Informationen erhöht sein, da die entsprechende Person nicht direkt vor Ort angesprochen werden kann. Jedoch herrscht hierzu kein Konsens, da die andere Hälfte der Befragten der Auffassung ist, dass der Beschaffungsaufwand von Informationen niedriger geworden ist, da die Personen direkt über den Teams-Channel kontaktiert werden können und nicht erst vor Ort gesucht werden müssen.

Als weiteren Interaktionsverlust ist das Fehlen von informellen Gesprächen zu erwähnen. Dazu sagten zwei von vier Befragten aus, dass sie deswegen häufiger Kollegen kontaktieren müssen, da es keinen "Flurfunk" mehr gibt und somit Kollegen häufiger kontaktiert werden müssen, um explizite Informationen zu erhalten. Dieses Erkenntnis ist gegensätzlich zu der Feststellung von Marek et al. [MWW21], dass die digitalen Tools die Kommunikation verbessern. Allerdings berichteten die anderen Befragten, dass es für sie keinen Unterschied macht und einer der Befragten merkte dazu an, dass die Informationen auch in den digitalen Tools wie z.B. Teams jederzeit verfügbar sind. Dieses Ergebnis wiederum bestätigt die Annahme von Marek et al. [MWW21], dass die digitalen Tools die Kommunikation verbessern. Zusammenfassend ist hier kein eindeutiges Stimmungsbild zu erkennen.

Darüber hinaus wird der Verlust gemeinsamer Aktivitäten nach Feierabend als Interaktionsverlust wahrgenommen. Es gibt zwar spezielle Termine, die zum Austausch von informellen Informationen genutzt werden, jedoch werden diese von allen Befragten als nicht ausreichende Substitution bewertet. Dazu wurde angemerkt, dass diese Termine auf zwischenmenschlicher Ebene nicht so teamfördernd sind wie die On-Site Teamevents. Diese Erkenntnis deckt sich mit den Ergebnissen von Neumann et al. [Ne+21], nämlich dass durch die Arbeit im HO das Zusammengehörigkeitsgefühl sowie der soziale Austausch gesunken ist.

Als weiteren Interaktionsverlust nannte die Hälfte der Befragten den Wegfall des physischen Whiteboards, welches unter anderem zur Visualisierung von Ideen dient. Jedoch ist einer der Befragten der Auffassung, dass dieses Problem durch das Miro Board gelöst ist und dass die Meetings nun strukturierter sind. Diese Anmerkung stimmt sowohl mit den Ergebnissen von Neumann et al. [Ne+21] als auch Marek et al. [MWW21] überein, allerdings ist auch hier kein einheitliches Stimmungsbild zu erkennen und somit eine abschließende Aussage schwer zu treffen.

Ein weiterer Interaktionsverlust konnte bei der Verständnisüberprüfung festgestellt werden.

Während für den technischen Designer ein Interaktionsverlust schon bei kleineren Personengruppen besteht, erklärten zwei der Befragten, dass dies nur bei größeren Personengruppen der Fall sei, da es bei größeren Personengruppen schwerer sei die nonverbale Kommunikation richtig zu deuten. Die Mehrheit der Befragten gab an bei größeren Personengruppen durch andere Methoden das Verständnis zu überprüfen. Als Beispiele werden direktes Erfragen oder eine überspitzte Kommunikation, bei der Inhalte mehrmals wiederholt werden, genannt („over-communication“). Hier implizieren die Beobachtungen eine Verschlechterung der Kommunikationsbedingungen, wodurch die Beobachtung von Butt et al. [Bu21] unterstützt wird, dass sich die allgemeine Kommunikation durch die Arbeit im HO verschlechtert hat.

Außerdem gaben jeweils die Entwickler an, eine höhere Hemmschwelle beim Kontaktieren von Kollegen zu haben. Dazu sagte einer der Befragten aus, dass es grundsätzlich schwieriger geworden ist jemanden zu kontaktieren, da seiner Meinung nach dem persönlichen Ansprechen einfacher ist. Diese Aussagen bekräftigen die Feststellung von Waizenegger [Wa20]: Die physische Distanz lässt die Hemmschwelle zur Kommunikation steigen. Allerdings muss hier angemerkt werden, dass das Stimmungsbild auch hier nicht einheitlich ist. Die anderen zwei Befragten betonen, dass sie keine Erhöhung der Hemmschwelle bei einer Kontaktaufnahme festgestellt haben.

## **4.2 Autonomiegewinne und -verletzungen**

Eine Autonomieverletzung ist festzustellen, sobald eine Person bei Fragen um Rat gefragt wird. Die zwei befragten Entwickler antworteten bei der Frage, wie die Vorgehensweise bei Fragen ist, dass sie zuerst versuchen, das Problem eigenständig zu lösen. Es ist anzumerken, dass die Entwickler in den meisten Fällen in Paaren die Aufgaben bearbeiten, sodass im ersten Schritt die jeweils andere Person des Paares gefragt wird oder eine Suchmaschine zur Problemlösung genutzt wird. Wenn die Frage nicht beantwortet werden kann, wird im zweiten Schritt eine weitere Person um Rat gefragt. Damit wird die Autonomie jenes Ansprechpartners verletzt, da dieser die Arbeit unterbrechen muss, um die Frage zu beantworten. Dadurch kann es zu dem von Grant und Rebele [GR17] beschriebenen „generosity burnout“ kommen. Dahingegen erklärte der Product Manager, dass er die Fragen in dem Teams-Channel stellt, auf welchen alle Mitglieder des Teams Zugriff haben. Dadurch wird die Autonomie nicht direkt von einer anderen Person verletzt, sondern die Frage kann beantwortet werden, sobald der richtige Ansprechpartner Zeit zur Beantwortung hat.

Des Weiteren ist eine Autonomieverletzung durch die eingeführten Termine für informelle Gespräche festzustellen. Da im HO die spontanen Gespräche fehlen, wurden Meetings eingeführt, wo die Mitglieder des Entwicklerteams die Möglichkeit haben, sich über Informationen abseits der eigentlichen Arbeit auszutauschen. Durch diese Termine wird jedoch die Autonomie der jeweiligen Person verletzt, da On-Site die Gespräche spontan zum Beispiel im Flur stattgefunden hätten und nun diese Gespräche für eine bestimmte Zeitspanne geplant sind. Des Weiteren bemängeln 2 der 4 Befragten, dass durch diese eingeführten Termine die Anzahl an informellen Informationen gestiegen ist und es zudem schwieriger geworden ist, die für einen persönlich relevanten Informationen herauszufiltern. Es herrscht aber kein Konsens, da einer der Befragten das Gegenteil feststellte und ein weiterer, dass die Anzahl an informellen Informationen gleichgeblieben ist.

Als Autonomiegewinne sind hauptsächlich persönliche Autonomiegewinne der Mitglieder des Entwicklerteams zu nennen. Alle Befragten heben hervor, dass sie durch den Wegfall des Arbeitsweges mehr Zeit zur Verfügung haben. Des Weiteren erklärte die Hälfte der Befragten, dass sie durch HO mehr Zeit mit der Familie verbringen können. Als weiteren Autonomiegewinn wird von einem Befragten die eigene Planung des Tages genannt, das heißt, dass die Person dadurch flexibler ist.

### **4.3 Verhinderung von Autonomieverletzungen durch Wissensmanagement**

Entsprechend der dritten Forschungsfrage kann Confluence eine Wissensdatenbank darstellen, jedoch wurde in den Interviews festgestellt, dass die Mitarbeiter Confluence nicht nutzen und auch nicht als Wissensdatenbank sehen. Übereinstimmend sagten alle aus, dass sie die Dokumentationen dort als nicht brauchbar empfinden, weil diese nicht gepflegt werden, da der Pflegeaufwand zu hoch ist. Allerdings wird auch angemerkt, dass andere Teams Confluence besser nutzen. Die Mehrheit der Befragten merkte an, dass entweder MS-Teams oder das Miroboard zum Nachschlagen von Informationen genutzt werden, dabei ergänzte einer der Befragten, dass es in MS-Teams wesentlich schwieriger sei Informationen nachträglich zu finden. Die Tatsache, dass andere Teams Confluence besser nutzen, zeigt auf, dass es für andere Teams durchaus einen Nutzen hat und hier Potenzial liegt, Confluence als Wissensdatenbank zu etablieren.

In den Interviews wurde auch festgestellt, dass die befragten Personen bei technischen Fragen in der Mehrheit einen Entwickler zu Rate ziehen. Bei fachlichen Fragen wurde einheitlich ausgesagt, dass der Product Owner bzw. Product-Manager konsultiert wird. Bei organisatorischen Fragen gibt die Mehrheit an die Projektleitung zu fragen. Demnach konsultiert das Teams bereits beim ersten Kontakt den richtigen Ansprechpartner, der die Frage adäquat und mit minimaler Autonomieverletzung beantworten kann.

### **4.4 Einflüsse der Interaktionsverluste auf die agile Arbeitsweise**

Die Hälfte der Befragten ist der Auffassung, dass das Entwicklerteam im HO genauso agil arbeitet wie On-Site. Zwar merkt der Product Manager an, dass es zu Beginn der Umstellung Schwierigkeiten gab, jedoch diese Probleme über die Zeit gelöst wurden. Hingegen ist der technische Designer der Meinung, dass die Agilität durch die Interaktionsverluste negativ beeinflusst wird, da deutlich mehr kommuniziert werden muss. Zudem ergänzt der Befragte, dass das Whiteboard als physisches Medium zur Darstellung von Zusammenhängen oder Problemen wegfällt und dadurch ebenfalls die Agilität gestört wird. Diese Aussagen decken sich mit den Erkenntnissen von Butt et al. [Bu21]. Zusammenfassend stellte der technische Designer fest, dass das Arbeiten vor Ort besser ist als im HO. Der Product Manager schließt sich dieser Meinung an, obwohl dieser die Aussage macht, dass das Team vor Ort genauso agil arbeitet wie im Home-Office.

Entgegen von Butt et al. [Bu21] kann somit festgestellt werden, dass die agile Arbeitsweise im HO zu großen Teilen umgesetzt werden kann.

## **5 Limitierungen**

### Konstruktvalidität

Die Interviews dauerten in der Regel etwas mehr als 40 Minuten, dabei konnte es sein, dass die Befragten zum Ende hin eher kürzere Antworten geben. Die Wahl unserer Interviewart ermöglichte es, Folgefragen bei Unklarheiten abseits des Interviewleitfadens zu stellen, um dieser Gefahr entgegenzuwirken. Weiterhin befähigte das Stellen von offenen Fragen die Interviewpartner dazu, ihren Standpunkt frei nach ihrem Ermessen auszuführen. Dies ermöglichte eine bessere Analyse, da knappe Aussagen schwerer zu interpretieren sind. Darüber hinaus haben wir sichergestellt, dass die Interviews während der Arbeitszeit durchgeführt wurden.

### Externe Validität

In dieser Fallstudie wurde ein Team des Unternehmens Otto betrachtet. Hinzu kommt, dass lediglich vier Mitarbeiter befragt wurden, von denen alle Probanden verschiedenen Rollen innehaben. Dies könnte zu Verzerrungen führen, da der befragte Personenkreis einen grundsätzlich anderen Arbeitsinhalt und -ablauf hat als die Mehrzahl der Entwickler. Andererseits konnte

aufgrund der vielen unterschiedlichen Rollen der Interviewpartner ein heterogeneres Bild auf die Forschungsfragen gemacht werden.

### Interne Validität

Die Durchführung und Auswertung der Interviews wurden von jeweils zwei verschiedenen Paaren des Teams durchgeführt. Dadurch sollte die Unbefangenheit bei der Interviewauswertung gewährleistet werden. Außerdem wurden die Interviews von derselben Person durchgeführt, um eine konstante Interviewführung zu haben. Des Weiteren wurden beim Shadowing einzelne Personen mehrmals beobachtet, um zuvor gemachte Beobachtungen zu validieren.

Das Erstellen von Aufnahmen für eine Transkription war nicht möglich, weshalb die Auswertung anhand von Interviewprotokollen durchgeführt wurde. Daneben wurde das Interview online über Zoom durchgeführt. Dementsprechend sind mit Verzerrungen zu rechnen, da Kontexte der Interaktion (wie zum Beispiel Körpersprache) teilweise verloren gehen.

## **6 Fazit und Ausblick**

Der vorliegende Artikel präsentiert die Ergebnisse unserer qualitativen Einzelfallstudie bei Otto. Ziel unserer Studie ist die Untersuchung der Auswirkungen der Remote Work auf die Autonomie und Interaktion eines agilen Software-Entwicklungsteams.

Der Wegfall der persönlichen Kommunikation wird für viele grundsätzlich als Interaktionsverlust gewertet. Dem anschließend konnte festgestellt werden, dass sich dieser Interaktionsverlust nicht eindeutig in einer erhöhten Antwortzeit oder höherem Informationsbeschaffungsaufwand äußert. Darüber hinaus fiel auf, dass die Verständnisüberprüfung über einen Videoanruf, insbesondere bei mehreren Teilnehmern, schwieriger und teilweise zeitaufwändiger geworden ist. Als schwerwiegendsten Interaktionsverlust werten die Mitarbeiter einstimmig das Fehlen des zwischenmenschlichen Kontaktes, wie zum Beispiel das gemeinsame Mittagessen. Das Fehlen von informellen Gesprächen, umgangssprachlich „Flurfunk“, führt zum Verlust einer wichtigen Informationsquelle.

Des Weiteren kann der Bezug zu Autonomieverlusten hergestellt werden, da mithilfe dieser informellen Gespräche Meetings im HO eingespart werden könnten. Ferner bieten die verwendeten Zoomräume das Potenzial, die Autonomie eines Teams zu verletzen, jedoch ist diese Form der direkten Kommunikation bei diesem Team ausdrücklich erwünscht und wird daher nicht als autonomieverletzend wahrgenommen. Als eine „rücksichtsvollere“ Alternative stellt sich das Markieren der Kollegen bei Fragen in Teams heraus. Die Autonomiegewinne sind eher im Bereich der persönlichen Autonomie zu verorten; darunter gehört beispielsweise das selbstständige Strukturieren des Arbeitstages.

Die Interaktionsverluste, bedingt durch die Arbeit im HO, haben mittlerweile einen geringen negativen Einfluss auf die agile Arbeitsweise. Lediglich das Whiteboard, als ein wichtiges Mittel zum Festhalten agiler Artefakte fehlt.

Weitergehend erscheint es sinnvoll mithilfe eines quantitativen Ansatzes den Kreis der Befragten zu vergrößern, indem beispielsweise teamübergreifende Umfragen durchgeführt werden. Dabei könnten zum einen die Ergebnisse dieser Arbeit validiert werden und zum anderen kontroverse Stimmungsbilder eventuell bereinigt werden. Die vielen kontroversen Stimmungsbilder, die bei den behandelten Aspekten aus Kapitel 4 auftraten, könnten somit Ansätze für zukünftige Arbeiten darstellen.

## **Literaturverzeichnis**

[Bu21] Butt, S. A.: Agile Project Development Issues During COVID-19. In: Proceedings of the 5th

- International Conference on Lean and Agile Software Development (LASD 2021), Virtual Event. Springer, S. 59-70, 2021.
- [GR17] Grant, A.; Rebele, R.: Generosity Burnout. Harvard Business Review. 2017.
- [Ha75] Hackman, R. J.: Development of the Job Diagnostic Survey. Journal of Applied Psychology, S. 159-170, 1975
- [Ka14] Kaiser, R.: Qualitative Experteninterviews: Konzeptionelle Grundlagen und praktische Durchführung. Springer, Wiesbaden. 2014.
- [LK10] Lamnek, S.; Krell, C.: Qualitative Sozialforschung. Beltz, Basel. 2010.
- [MWW21] Marek, K. Winska, E., Wlodzimierz, D.: The State of Agile Software Development Teams During the Covid-19 Pandemic. In: Proceedings of the 5th International Conference on Lean and Agile Software Development (LASD 2021), Virtual Event. Springer, S. 24-39, 2021.
- [Ma15] Mayring, P.: Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken. Beltz, Basel. 2015.
- [Mc15] McDonald, S.: Studying actions in context: a qualitative shadowing method for organizational research. Robert Gordon University, Scotland. 2015.
- [Ne+21] Neumann, M. Bogdanov, Y., Lier, M. und Baumann, L.: The Sars-Cov-2 Pandemic and Agile Methodologies in Software Development: A Multiple Case Study in Germany. In: Proceedings of the 5th International Conference on Lean and Agile Software Development (LASD 2021), Virtual Event. Springer, S. 40-58, 2021.
- [PKR20] Poth, A., Kottke, M., Riel, A.: Scaling agile on large enterprises level with self-service kits to support autonomous teams. In: Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS 2020), Sofia. IEEE. S. 731-737, 2020.
- [Do21] Dorsch Lexikon der Psychologie, <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/autonomie#search=c66c7734db309ab16012b8dc9ed89082&offset=0>, abgerufen am: 07.04.2022.
- [Si76] Sims, H. P.: The Measurement of Job Characteristics. Academy of Management Journal, 195-212. 1976.
- [St21] Statista, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1204173/umfrage/befragung-zur-homeoffice-nutzung-in-der-corona-pandemie/#professional>, abgerufen am: 07.04.2021
- [Wa20] Waizenegger, L. M.: An affordance perspective of team collaboration and enforced working from home during COVID-19. European Journal of Information Systems, 29:4, S. 429-442, 2020.



# Kompetenzanforderungen bei Führenden durch den Transformationsprozess zu agilen Scrum Teams

Marco Witzig

Universität Stuttgart,  
Lehrstuhl für  
Wirtschaftsinformatik II  
marco\_witzig@icloud.com

Florian Härer

Universität Stuttgart,  
Lehrstuhl für  
Wirtschaftsinformatik II  
florian.haerer@bwi.uni-stuttgart.de

Georg Herzwurm

Universität Stuttgart,  
Lehrstuhl für  
Wirtschaftsinformatik II  
georg.herzwurm@bwi.uni-stuttgart.de

**Zusammenfassung:** Die Anwendung des agilen Vorgehensmodells Scrum ist ein Trend, der sich in den letzten Jahren, insbesondere in der Softwareentwicklung, beobachten lässt. Diese Art der Zusammenarbeit stellt neue Anforderungen an all diejenigen, die in diesem Modell in der Scrum-Master Rolle Führungs- und Arbeitsverantwortung übernehmen sollen. Die aus der Einführung von Scrum resultierenden Kompetenzanforderungen sollen in diesem Beitrag mithilfe einer systematischen Literaturrecherche ermittelt und mit einem theoretischen Kompetenzmodell systematisiert werden. Durch die Ergebnisse sollen Implikationen und Handlungsempfehlungen für die kompetenzbasierte Entwicklung von Lehrplänen abgeleitet werden, die sich mit dem inhaltlichen Thema des Scrums, am Beispiel der Rolle des Scrum Masters, auseinandersetzen.

**Schlüsselwörter:** Scrum; Studiengangsentwicklung; Führung; Agile; Kompetenzen

## 1 Einleitung

Die dynamischen Veränderungen durch Anforderungen aus einer externen und internen Unternehmensperspektive, sorgen bei Mitarbeitern im Projektumfeld für neue Herausforderungen (Dautovic, 2021, S. 4).

Im Projekt mit weitestgehend bekannten Anforderungen liegt der Erfolg in der Planung und Durchführung einer möglichst idealen Vorgehensweise. Am Ende eines solch planbaren Prozesses steht ein Ergebnis, welches im Wesentlichen den Anforderungen von Kundinnen und Kunden genügen soll (Böhm, 2019, S. 10 f.). Ausgehend von einer von Volatilität, Unsicherheit, Komplexität und Ambiguität geprägten Umwelt, sind Anforderungen und Präferenzen von Kundinnen und Kunden jedoch nicht zwangsläufig zu Projektbeginn bekannt (Eberle & Longmuß, 2021, S. 73 f.). Der Ablauf von Projekten ist damit zu Beginn nicht immer in dem gewünschten Maße planbar. Aus dieser Divergenz zwischen gewünschter Planbarkeit von Entwicklungsprozessen und volatilen Anforderungen entsteht die Dringlichkeit neue Vorgehensmodelle in den Projektteams zu implementieren.

Für den Bereich der Softwareentwicklung besteht dabei ein Ansatz in der Anwendung von Scrum, einem agilen Vorgehensmodell, welches es erlaubt, auf jene volatilen Anforderungen für Produkte inkrementell zu reagieren. Dabei stellt Scrum trotz hoher Freiheitsgrade in der alltäglichen Arbeit der Projektbeteiligten ein Rahmenkonstrukt für die Teamarbeit bereit



(Sichart & Preußig, 2019, S. 39 f.). Wie in Kapitel 2.1 gezeigt werden wird, ergeben sich aus der Einführung einer neuen Organisationsform neuartige Herausforderungen.

Darunter fallen unter anderem Anforderungen an Personen, welche Führungsaufgaben in diesem neuen Vorgehensmodell in einer veränderten Art der Zusammenarbeit ausüben (Steffen, 2019, S. 29).

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird daher der Aspekt der Kompetenzanforderungen an jene Personen betrachtet, die Führung im Rahmen von agil organisierten Scrum Teams ausüben. Als Ergebnis ergibt sich eine Übersicht der besonders prioritären Kompetenzen, welche bei Führenden in Scrum Teams von Bedarf sind.

Resultierend aus den gestellten Kompetenzanforderungen und dem ermittelten Kompetenzkatalog entstehen inhaltliche Implikationen für die Gestaltung von Bildungsprodukten, die von Zertifikatskurse bis hin zu Studiengänge reichen können. Insbesondere mit Blick auf die Hochschullehre in den der Software-Entwicklung nahen Fachbereichen, bedarf es einer Betrachtung der entstehenden Kompetenzanforderungen durch das agile Vorgehensmodell Scrum. Veränderungen, wie sie sich durch das Entstehen und die inzwischen hohe praktische Verankerung von Scrum ergeben, machen es erforderlich, dass Studiengänge die neuen Anforderungen adaptieren. Matthies et al. stellen fest, dass „university courses need to be continuously adapted to changes in requirements, such as industry shifts, technology advancements or altered student expectations.“ (Matthies et al., 2018, S.7).

Bereits 2018 beschrieb die Arbeitsgruppe Curriculum hinsichtlich der Curriculums- und Studiengangsentwicklung, dass „die Fähigkeit, die Richtung schnell zu ändern und sich an die verändernde Umgebung anzupassen, [...] immer mehr an Bedeutung [gewinnt]“, wenngleich bei der Entwicklung von Studiengängen der Dialog mit relevanten Stakeholdern nicht ausreichend geführt wird (Arbeitsgruppe Curriculum, 2018, S. 21). Weiter empfehlen die Experten der Arbeitsgruppe Curriculum eine Anpassung der Studiengangsentwicklung an die Geschwindigkeit der digitalen Transformation bzw. an die in der Unternehmensumwelt befindlichen Veränderungsprozesse (Arbeitsgruppe Curriculum, 2018, S. 21).

Zusammenfassend implizieren die thematisierten Veränderungen den zukünftigen Bedarf von Unternehmen nach neuen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und damit Absolventinnen und Absolventen mit notwendigen Kompetenzen. Dieser Beitrag möchte damit diese Veränderung wissenschaftlich analysieren und Erkenntnisse für die Hochschullehre ableiten, um damit eine bedarfsgerechte Entwicklung zu gewährleisten. Somit lassen sich folgende Forschungsfragen für den vorliegenden Beitrag ableiten:

- Welche Kompetenzanforderungen an Führende entstehen, wenn das agile Vorgehensmodell Scrum eine vormalige hierarchische Organisation ablöst?
- Wie lassen sich diese im Rahmen eines Transformationsprozesses entstehenden Kompetenzanforderungen kategorisieren und welche Implikationen lassen sich auf Grundlage der Kategorisierung für die Hochschullehre ableiten?

Für die Beantwortung der Forschungsfragen werden im nächsten Kapitel die Grundlagen des agilen Projektumfeldes am Beispiel der Führung in Scrum-Projekten und die darauffolgende Notwendigkeit der Kategorisierung von Kompetenzen am Beispiel eines Kompetenzmodells gelegt.

## **2 Grundlagen und Bezugspunkte**

### **2.1 Einordnung von Führung in agilen Scrum Teams**

Zunächst bedarf es im folgenden Unterkapitel einer genaueren Definition von Führung im Rahmen des agilen Vorgehensmodells Scrum. Hierbei steht insbesondere im Fokus, welcher Personenkreis Führung im Rahmen dieser Transformation ausübt. Dies wird benötigt, um eine inhaltliche Grundlage für die Betrachtung relevanter Kompetenzen zu bilden, welche im Rahmen des Literaturreviews ermittelt und anschließend im vierten Kapitel dargestellt werden.

Gloger beschreibt die im ersten Kapitel beschriebenen Veränderungen derart, als dass eine Einführung von Scrum als agilem Vorgehensmodell ein Paradigmenwechsel, insbesondere im Bereich des Führungsverständnisses und der Führungsrolle, mit sich bringt (Gloger, 2010, S. 196). Während sich eine funktionale Organisation durch Hierarchie und damit durch eine Über- bzw. Unterordnung von Individuen auszeichnet, werden in Scrum Teams Rollen aufgrund der Verantwortlichkeiten innerhalb des Teams definiert (Preußig, 2020, S. 140). So besteht ein Scrum Team aus dem Product Owner, dem Team sowie dem Scrum Master. Letzterer „managt die Grenzen des Scrum-Teams“, im Sinne einer Interaktion mit der Umwelt des Scrum Teams (Gloger, 2010, S. 197). Daneben liegt in der Rolle die Verantwortung für die Einhaltung des Scrum Prozesses begründet (Gaida, 2021, S. 53). Letztgenannter Punkt bildet ein Unterscheidungskriterium gegenüber klassisch hierarchischer Führung. In Anlehnung an Dalton lassen sich die folgenden zentralen Aufgaben für Scrum Master zusammenfassen, die Führung in einem Scrum Team ausüben: Etablierung von agilen Grundregeln innerhalb des Teams, regelmäßige Retrospektive, Coaching und Mentorin, Trennung von Rollen und Job-Beschreibungen, Etablierung der angestrebten Organisationskultur (Dalton, 2019, S. 98).

Es wird auf Basis dieser Sammlung von Aufgaben evident, dass das hierarchische Führungsverständnis neben den dargestellten fachlichen Aspekten weiterführende Aspekte beinhaltet – insbesondere mit Blick auf disziplinarische Aspekte der Führung.

Es zeigt sich anhand der dargestellten Aufgaben und der Abgrenzung zu hierarchischer Führung, dass im Rahmen eines Transformationsprozesses eines vormals hierarchischen organisierten Teams zu einem Scrum Team besondere Bedeutung in der Rolle des Scrum Masters liegt. Preußig nennt das „Leiten und Coachen der Organisation bei der Einführung von Scrum“ eine wichtige Aufgabe des Scrum Masters (Preußig, 2020, S. 141). Daher werden die im Weiteren behandelten Kompetenzen und Kompetenzanforderungen mit Blick auf diese Rolle betrachtet.

### **2.2 Einordnung des Kompetenzmodells**

Der Klärung des Kompetenzbegriffs sowie der Abgrenzung von Kompetenzen zu Kompetenzanforderungen ist das folgende Unterkapitel gewidmet. Zunächst wird im Folgenden eine Einordnung des Begriffs Kompetenz vorgenommen. Abgeschlossen wird das Kapitel mit einem Überblick über das Kompetenzmodell von Heyse, Erpenbeck und Ortman, welches im Weiteren als Rahmenkonzept Anwendung findet.

Heyse et al. bezeichnen Kompetenzen als „Fähigkeiten einer Person zum selbstorganisierten, kreativen Handeln in für sie bisher neuen Situationen (Selbstorganisationsdispositionen).“ (Heyse et al., 2010, S. 15). In Abgrenzung von routinemäßigen Aufgaben zeichnen sich Kompetenzen durch die Handlungsfähigkeit in „offenen Problemsituationen“ aus (Heyse et al., 2010, S. 16).

Zusätzlich heben Erpenbeck und Heyes hervor, dass dieser Aspekt eine Vielzahl von Definitionen von Kompetenz unterschiedlicher Fachbereiche eint. Diese verschiedenen

Definitionen haben gemeinsam, „dass Kompetenzen dazu dienen, eine ‚offene‘ Zukunft nicht nur adaptiv, sondern produktiv und kreativ zu bewältigen“ (Erpenbeck & Heyse, 2007, S. 29).

Kompetenzen grenzen sich von anderen Begrifflichkeiten dadurch ab, dass sie „Relationen zwischen Personen und den von ihnen vorgefundenen oder ihnen geboten Handlungsbedingungen [bezeichnen]“ (Heyse et al., 2010, S. 15). Insofern lassen sich beispielsweise Persönlichkeitseigenschaften dahingehend von Kompetenzen unterscheiden, als dass sie Merkmale ausmachen, die Personen in verschieden starker Ausprägung zukommen. Talente hingegen basieren auf den Persönlichkeitseigenschaften und äußern sich durch besonders stark ausgeprägte Persönlichkeitseigenschaften (Heyse et al., 2010, S. 14). Weiter sind Kompetenzen dadurch von Persönlichkeitseigenschaften und Talenten abzugrenzen, als dass sie gezielt veränderbar oder trainierbar sind (Heyse et al., 2010, S. 15).

Dieser Aspekt der Veränderbarkeit und Trainierbarkeit von Kompetenzen gewinnt dadurch an Bedeutung, dass „Fähigkeiten und Profile fluider und instabiler“ werden (Rollwagen, 2020, S. 269). Bezugnehmend auf die Veröffentlichung des World Economic Forum aus 2018 postuliert Rollwagen eine Steigerung der „Notwendigkeit zur Weiterbildung und der Umgestaltung von Kompetenzprofilen“ (Rollwagen, 2020, S. 269; World Economic Forum, 2018, S. 10). Hiermit bezieht sich Rollwagen (2020) auf eine allgemeine Tendenz der Veränderung von Kompetenzanforderungen insbesondere in wissensintensiven Berufsfeldern. Die in Kapitel 1 und Unterkapitel 2.1 skizzierten Veränderungen der Unternehmenswelt, sowie die dadurch resultierenden Veränderungen der Arbeitsweisen von Teams, stellen neue Kompetenzanforderungen an Personen, welche Führung im Rahmen neuer Vorgehensmodelle, wie Scrum, ausüben. Diese Kompetenzanforderungen sollen im Weiteren in den Fokus gerückt werden. Dabei unterscheiden sich Kompetenzanforderungen und Kompetenzen im weiteren Verlauf dieser Arbeit dadurch, dass Letztere das Ergebnisartefakt darstellen. So ergeben sich Kompetenzanforderungen aus den Veränderungen der Unternehmensumwelt oder Veränderungen in Organisationen. Sie resultieren folglich in einem Set an Kompetenzen, denen mit Blick auf die skizzierten Veränderungen besondere Bedeutung beigemessen werden kann.

Um diese Kompetenzen als Ergebnisartefakt thematisch einordnen zu können, sowie eine Kategorisierung zur besseren Veranschaulichung bereitzustellen, werden diese Kompetenzen im Folgenden mithilfe des Kompetenzatlas von Heyse et al. (2010) beschrieben und eingeordnet, da dieser eine ganzheitliche Abbildung unterschiedlicher Kompetenzbereiche wiedergibt.

Der Kompetenzatlas beschreibt vier Quadranten in welchen vier Grundkompetenzen (Personale Kompetenz, Aktivitäts- und Handlungskompetenz, Sozial-kommunikative Kompetenz, Fach- und Methodenkompetenz) abgebildet werden (KODE GmbH, 2022). In jedem Quadranten werden neben der Reinform, die jeweiligen Kombinationen der Grundkompetenzen abgebildet (KODE GmbH, 2022). Jeder der 16 Kombinationen liegen wiederum vier Eigenschaften zugrunde, welche aus empirischen Untersuchungen von Heyse et al. (2010) resultieren. Es gibt sich die folgende Darstellung (KODE GmbH, 2022):

Im Rahmen des vierten Kapitels werden die jeweiligen 16 Felder mit den entsprechenden Codes (P, P/A, usw.) genutzt, um die Ergebnisse zu kategorisieren. Aufgrund der systematischen Erfassung der Kompetenzeigenschaften, bildet der Kompetenzatlas eine systematische Grundlage für die spätere Ergebnisordnung.



Abbildung 1: Kompetenzatlas

### 3 Methodisches Vorgehen

In diesem wissenschaftlichen Beitrag sollen, die in den vorangegangenen Kapiteln dargelegten Themenfelder und die damit einhergehenden Forschungsfragen, mit Hilfe eines systematischen Literaturreviews untersucht und beantwortet werden. Orientiert wird sich dabei an dem Vorgehensmodell, welches zur Durchführung von Literaturreviews im Themenbereich Informationssysteme entwickelt wurde (vom Brocke et al., 2009, S. 10 f.). Mit dem fünfphasigen Framework zur systematischen Durchführung eines Literaturreviews wird eine Vorgehensweise beschrieben, welche die Gütekriterien wissenschaftlichen Arbeitens in der Anwendung sicherstellt (vom Brocke et al., 2009, S. 10 f.).

Wie die Recherche aufgebaut ist, markiert die erste Phase des Frameworks (“definition of review scope”). Für die in Phase zwei stattfindende Konzeptualisierung des Forschungsthemas wird das in Unterkapitel 2.2 vorgestellte Kompetenzmodell angewandt. Zur Durchführung des

Literaturreviews in der dritten Phase, wird die Datenbank EBSCOhost unter Berücksichtigung aller Datenbasen genutzt, um eine möglichst breite Datengrundlage für die Literatursuche bereitzustellen. Aufgrund dem interdisziplinären Charakter des untersuchten Forschungsgebietes bietet die ausgesuchte Datenbank das Potenzial, um verschiedene Fachbereiche mit der Suche zu erschließen.

Als Schlüsselwörter, welche aus dem Grundlagenkapitel ermittelt wurden, werden dabei „Führung“, „Leadersh\*“, „Scrum“, „Kompetenz\*“, „Competenc\*“, „Agile\*“, „Agilität“ verwendet, um sowohl deutsch- als auch englischsprachige Ergebnisse einzubeziehen. Zusammengefasst ergibt sich der Suchterminus: (Führung OR Leadersh\* OR Scrum) AND (Kompetenz\* OR Competenc\*) AND (Agile\* OR Agilität). Im Rahmen des Forschungsprozesses werden explizit auch deutschsprachige Publikationen mit in die Suche einbezogen, sodass sich die Begriffspaare jeweils in deutscher und englischer Sprache ergeben. Um die Aktualität der Ergebnisse zu gewährleisten, werden nur Ergebnisse, die nach 2015 publiziert wurden, mit einbezogen.

Abschließend findet in der vierten Phase des Prozesses eine Analyse und Synthese der Ergebnisse des Literaturreviews statt, was im Kapitel 4 abgebildet wird. Hierbei wird erneut auf das in Kapitel 2.2. vorgestellte Kompetenzmodell zurückgegriffen, das zur Konzeptualisierung dient.

#### 4 Kompetenzanforderungen im Rahmen des Transformationsprozesses

Durch die im vorangegangenen Kapitel beschriebene Suche sind 76 Suchergebnisse erzielt worden. Hiervon werden aufgrund der Aktualität der Publikation sowie der inhaltlichen Relevanz hinsichtlich der Forschungsfragen neun Publikationen für die weitere Analyse herangezogen.

Aus der Analyse der Publikationen ergeben sich die folgenden Kompetenzanforderungen an den Scrum Master, welche anschließend in die Kompetenzen gemäß dem Kompetenzatlas überführt werden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 gemäß der vier Grundkompetenzen gegliedert dargestellt.

<i>Quelle</i>	<i>Kompetenzanforderungen</i>	<i>Kompetenz gemäß Kompetenzatlas</i>	<i>Code</i>
Benning-Rohnke et al., 2020, S. 152	Motivation zur Strategieumsetzung, Aktivierung des Umsetzungswillens	Initiative	A
Meindl et al., 2021, S. 50	Selbstorganisation fördern	Zielorientiertes Führen	A/F
Appelbaum et al., 2017b, S. 70	Entscheidungsfähigkeit in neuen Situationen	Entscheidungsfähigkeit	A/P
Davis, 2019, S.71	Veränderungswille	Innovationsfähigkeit	A/P
Anke & Ringeisen, 2021, S. 58 f.	Analysefähigkeit	Analytische Fähigkeiten	F/P
Benning-Rohnke et al., 2020, S. 152 f.	Steuerung des Veränderungsprozesses	Projektmanagement	F/S
Meindl et al., 2021, S. 49	Motivation und Wertschätzung	Fachliche Anerkennung	F/S

Benning-Rohnke et al., 2020, S. 152	Vertrauensanker für das Team	Werteorientierung	P
Meindl et al., 2021, S. 48	Vertrauen	Werteorientierung	P
Anke & Ringeisen, 2021, S. 58 f.	Leading and Deciding / Mitarbeiterförderung	Mitarbeiterförderung	P/S
Hasebrook et al., 2019, S. 30	Zuständigkeiten im Team klären	Delegation	P/S
Anke & Ringeisen, 2021, S. 59	Kommunikationsfähigkeit	Kommunikationsfähigkeit	S
Hasebrook et al., 2019, S. 30	Abstimmungsfähigkeit	Kommunikationsfähigkeit	S
Davis, 2019, S.72	Kommunikationsfähigkeit	Kommunikationsfähigkeit	S
Lee et al., 2020, S. 114 f.	Direkte Kommunikationsfähigkeit	Kommunikationsfähigkeit	S
Davis, 2019, S.71	Fähigkeit zur Zusammenstellung eines innovativen Teams	Beziehungsmanagement	S
Appelbaum et al., 2017b. S. 71	Risikobereitschaft	Experimentierfähigkeit	S/A
Lee et al., 2020, S. 113	Kreativität zur Problemlösung	Problemlösungsfähigkeit	S/A
Anke & Ringeisen, 2021, S. 58 f.	Teamfähigkeit	Teamfähigkeit	S/P
Appelbaum et al., 2017b. S. 71	Teamfähigkeit	Teamfähigkeit	S/P
Lee et al., 2020, S. 114	Konsensfähigkeit / Debattenfähigkeit	Konfliktlösungsfähigkeit	S/P
Lee et al., 2020, S. 114	Integrationsfähigkeit	Integrationsfähigkeit	S/P

Tabelle 1: Ergebnisdarstellung

#### 4.1 Aktivitäts- und Handlungskompetenz

Zunächst werden im Folgenden die Aktivitäts- und Handlungskompetenzen betrachtet, welche in dem durchgeführten Literaturreview ermittelt wurden. Um dem Leser eine Einordnung dieser Kompetenzen in den dargestellten Kompetenzatlas zu ermöglichen, wird untenstehend in Abbildung 2 ein Auszug herangezogen, welcher den Quadranten der Aktivitäts- und Handlungskompetenzen darstellt.

Benning-Rohnke et al. beschreiben als einen wichtigen Bestandteil einer erfolgreichen Transformation zu einer agilen Organisation den Perspektivwechsel bei Strategievorgaben (Benning-Rohnke et al., 2020, S. 153). Dabei sei es notwendig, dass Mitarbeiter den eigenen Beitrag an der Umsetzung einer Veränderungsstrategie „erkennen und leisten wollen“ (Benning-Rohnke et al., 2020, S. 152).

Damit stellen die Autoren einerseits die Motivation von Mitarbeitern zur Umsetzung der Strategie, andererseits eine „Aktivierung des Umsetzungswillens“ in den Fokus (Benning-Rohnke et al., 2020, S. 152).



Abbildung 2: Aktivitäts- und Handlungskompetenz

Dieser Aspekt findet sich in der Kompetenz „Initiative“ (A) wieder (Heyse et al., 2010, S. 138). Als weitere aktivitäts- und handlungsbezogene Kompetenzanforderungen beschreiben Meindl et al. ein Fördern der Selbstorganisation aus welcher wiederum neue emergente Eigenschaften hervorgehen sollen. Als Zielbilder nennen die Autoren das Entstehen gemeinsamer Ziele und Visionen, Werte sowie Vertrauen, Respekt und Unterstützung (Meindl et al., 2021, S. 50). In Anlehnung an den Kompetenzatlas findet sich dieses Führungsverständnis in der Kompetenz „Zielorientiertes Führen“ (A/F) wieder (Heyse et al., 2010, S. 154). Appelbaum et al. halten in Anlehnung an Mishra et al. fest, dass die Ausprägung von Risikobereitschaft in der Entscheidungsfindung mit dem Grad der Agilität einer Organisation zusammenhänge (Mishra et al., 2014, S. 1107).

Ein hohes Maß an Risikobereitschaft eines Entscheidungsträgers in neuen Entscheidungssituationen sorgt für ein erhöhtes Maß an Agilität in der betrachteten Organisation (Appelbaum et al., 2017b, S. 70). Für Führende in Veränderungsprozessen ergibt sich daraus der Bedarf nach „Entscheidungsfähigkeit“ (A/P) (Heyse et al., 2010, S. 130). Davis misst dem Aspekt des Veränderungswillens („willing to change“) hohe Bedeutung bei (Davis, 2019, S. 71). Mit Blick auf die Ergebnisse eines Veränderungsprozesses, seien die unkomfortablen Aspekte der Veränderung durch den Führenden abzumildern. Insofern bedarf es einer „Innovationsfähigkeit“ (A/P) eines Scrum Masters, indem er „Neuerungen gern angeht“ (Heyse et al., 2010, S. 138).

## 4.2 Fach- und Methodenkompetenz

Für den Bereich der Fach- und Methodenkompetenzen, welcher in Abbildung 3 dargestellt ist, ergaben sich die nachfolgenden Erkenntnisse.



Abbildung 3: Fach- und Methodenkompetenz

Anke und Ringeisen bewerten das Kompetenzfeld der „Analytischen Fähigkeiten“ (F/P) (Heyse et al., 2010, S. 124) als besonders bedeutsam. Dabei stellen sie einerseits fachliches „IT-branchenspezifisches Hintergrundwissen“, aber auch das „Überblickswissen in der Softwareentwicklung“ in den Fokus (Anke & Ringeisen, 2021, S. 59). Beides sei essentiell, um Vertrauen und Akzeptanz für getroffene Entscheidungen zu schaffen. Um den Veränderungsprozess zu managen („Projektmanagement“ (F/S) (Heyse et al., 2010, S. 148) ) ist es nach Benning-Rohnke et al. notwendig neue Methoden der Führung zu erlernen und neue Leitlinien in den sich verändernden Zukunftsszenarien anzubieten (Benning-Rohnke et al., 2020, S. 152 f.). Als eine weitere notwendige Kompetenz von Führenden im Rahmen einer Transformation hin zu agilen Vorgehensmodellen nennen Meindl et al. die Fähigkeit zur Wertschätzung und Anerkennung der Beiträge von Teammitgliedern (Meindl et al., 2021, S. 49). Gemäß dem Kompetenzatlas ergibt sich daraus die Kompetenz „Fachliche Anerkennung“ (F/S), durch „soziale Wertschätzung“ (Heyse et al., 2010, S. 132).

### 4.3 Personale Kompetenz

Gemessen an der Anzahl der ermittelten personalen Kompetenzen liefern diese den zahlenmäßig geringsten Beitrag zu der Summe an ermittelten Kompetenzen. Gleichwohl finden sich die ermittelten Kompetenzen in dem in Abbildung 4 dargestellten Auszug des Kompetenzatlas.

Weiterführend wird „Wertorientierung“ (P) (Heyse et al., 2010, S. 145) als wichtige Kompetenz für Führende in der Transformation zu agilen Vorgehensmodellen benannt. Meindl et al. nennen hier das Vorleben von Vertrauen (Meindl et al., 2021, S. 50), Benning-Rohnke et al. sprechen von einem „Vertrauensanker“, welchen Führende für ihr Team darstellen sollen (Benning-Rohnke et al., 2020, S. 152 f.).





Abbildung 4: Personale Kompetenzen

Führenden wird zudem der Bedarf nach der Kompetenz der „Mitarbeiterförderung“ (P/S) (Heyse et al., 2010, S. 144) zugeschrieben, da sie Teammitglieder hinsichtlich einer eigenständigen und erfolgreichen Arbeitsweise trainieren sollen (Anke & Ringeisen, 2021, S. 59). Als weitere relevante Kompetenz identifizieren Hasebrook et al. die „Delegation“ (P/S) (Heyse et al., 2010, S. 128).

Sie heben die Fähigkeit eines Führenden einer agilen Organisation hervor, Zuständigkeiten zu klären und Befugnisse zu definieren (Hasebrook et al., 2019, S. 30 f.).

#### 4.4 Sozial-kommunikative Kompetenz

Wie in Tabelle 1 dargestellt, sind 12 von 22 gefundenen Kompetenzen dem Feld der Sozial-kommunikativen Kompetenzen zuzuordnen. Somit trägt dieser Kompetenzbereich am stärksten zu den Ergebnissen bei. In Abbildung 4 findet sich erneut eine Darstellung des Kompetenzfeldes, von welchem in der Folge Kompetenzen im Rahmen der Ergebnisdarstellung herausgegriffen werden.

Dabei wird die Kompetenz „Kommunikationsfähigkeit“ (S) (Heyse et al., 2010, S. 139) mehrmals genannt, sodass diese im Folgenden zunächst tiefergehend betrachtet wird.

Davis schreibt der Kommunikationsfähigkeit eines Führenden dadurch besondere Bedeutung zu, als dass diese essentiell sei, um die strategischen Ziele der Organisation an das Team zu transportieren (Davis, 2019, S. 72). Lee et al. sehen in der Kommunikationsfähigkeit eine wichtige Kompetenz von Führenden, da dieser Kompetenz in agil organisierten Teams in Abgrenzung zu klassisch hierarchisch organisierten Teams besondere Bedeutung zu komme (Lee et al., 2020, S. 114 f.). Sie beschreiben „klassische Kommunikation“ als hierarchisch und gremienbasiert. Dem gegenüber stellen sie die Kommunikation in agilen Teams als bilateral und direkt dar (Lee et al., 2020, S. 114 f.). Demnach besteht die besondere Anforderung an

Führende „Face-to-Face“ zu kommunizieren, was damit andere Kompetenzanforderungen an Führende stellt, wie dies in einer klassisch hierarchischen Organisation der Fall sein kann. Unter der Kompetenz der „Delegation“ (P/S) wurde bereits der Aspekt, Zuständigkeiten und Befugnisse zu definieren betrachtet. Ergänzt wird dieser Aspekt von Hasebrook et al. (2019, S. 30), indem hierzu auch die Fähigkeit dazukomme, im Rahmen regelmäßiger Kommunikation nicht ausschließlich zu delegieren, sondern auch Abstimmung vorzunehmen. Diese Abstimmungsfähigkeit eines Führenden begründet sich ebenso in der Kompetenz der „Kommunikationsfähigkeit“ (S).

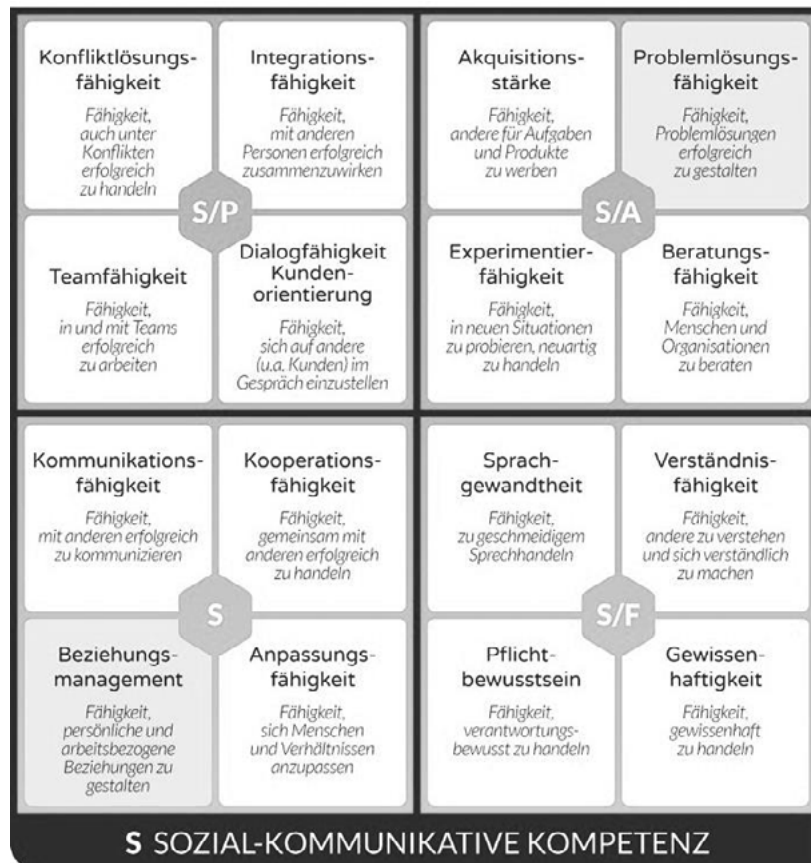


Abbildung 5: Sozial-Kommunikative Kompetenzen

Anke und Ringeisen sehen den Bedarf nach der Kompetenz der Kommunikationsfähigkeit darin begründet, dass Führende in der Lage sein sollen „zielgruppengerecht und anlassbezogen zu kommunizieren“ (Anke & Ringeisen, 2021, S. 59). Dabei ergibt sich für Anke und Ringeisen eine Nähe zu der Kompetenz „Konfliktlösungs-fähigkeit“ (S/P) (Heyse et al., 2010, S. 140), da durch die inhärenten Veränderungen in der Arbeitsweise „ein erhöhtes Konfliktpotenzial im Arbeitsalltag“ entsteht (Anke & Ringeisen, 2021, S. 59). Die Fähigkeit der Mediation verbindet für Anke und Ringeisen die beiden Kompetenzen und bildet damit ein wichtiges Kompetenzbündel für Führende in Veränderungsprozessen. Lee et al. schreiben einem Führenden die Aufgabe zu, eine „gute Debatten- und Diskussionskultur“ zu etablieren (Lee et al., 2020, S. 115). Es liege somit in der Verantwortung des Führenden Meinungsbildungsprozesse anzustoßen und „zu einer gemeinsamen Position“ zu führen (Lee et al., 2020, S. 115). Diese Fähigkeit findet sich in der Kompetenz „Konfliktlösungs-fähigkeit“ (S/P) wieder (Heyse et al., 2010, S. 140). Insbesondere im Kontext einer Projektorganisation, wie sie auch im Rahmen des Einsatzes von Scrum genutzt werden kann, komme der Fähigkeit eines Führenden zur Zusammenstellung eines innovativen Teams hohe Bedeutung zu (Davis,

2019, S. 72). In Anlehnung an den Kompetenzatlas, findet sich dieser Aspekt in der Kompetenz „Beziehungsmanagement“ (S) wieder (Heyse et al., 2010, S. 127).

Im Umfeld volatiler organisatorischer Strukturen und einer sich verändernden Unternehmensumwelt, kommt der Bereitschaft Risiken einzugehen eine hohe Bedeutung zu (Appelbaum et al., 2017b, S. 71). Des Weiteren bedürfte es eines hohen Maßes an Kreativität in der Lösung aufkommender Probleme (Lee et al., 2020, S.113). Diese beiden Aspekte finden sich in den Kompetenzen „Experimentierfähigkeit“ (S) (Heyse et al., 2010, S. 131) sowie „Problemlösungsfähigkeit“ (S) (Heyse et al., 2010, S. 148) wieder. Zuletzt ergeben sich die Anforderungen der Kompetenz der „Teamfähigkeit“ (S/P) (Heyse et al., 2010, S. 153) an Führende. Aufgrund des hohen Maßes an Interaktion, insbesondere bei Anwendung von Scrum als Vorgehensmodell, erscheint dieser Aspekt zunächst selbsterklärend. Dennoch heben Anke und Ringeisen die Bedeutung dieser Kompetenz hervor. Sie nennen dabei im Speziellen die Anforderung an Führende „als Schutzschild für die Mitarbeiter\*innen [zu] fungieren“ (Anke & Ringeisen, 2021, S. 58). Wie bereits in Unterkapitel 2.1 behandelt, besteht eine zentrale Aufgabe des Scrum Masters in der Abgrenzung des Teams zu dessen Umwelt. Diese Aufgabe wird durch die oben genannte Kompetenzanforderung unterstrichen. Appelbaum et al. unterstreichen zudem die Bedeutung von Teamfähigkeit, da diese Kompetenz die Effizienz der Gruppe, die Zusammenarbeit sowie die Innovationsfähigkeit signifikant steigere (Appelbaum et al., 2017b, S.71).

Ergänzt wird die Kompetenz der Teamfähigkeit, um die Kompetenz „Integrationsfähigkeit“ (S/P) (Heyse et al., 2010, S. 138). Lee et al. sehen eine besondere Anforderung an Führende in der Vermittlung von Identifikation und Sinnstiftung (Lee et al., 2020, S.115). Gerade in kleinen agil organisierten Teams sei der eigene Wertbeitrag eines Mitarbeiters gut sichtbar. Die intrinsische Motivation eines Mitarbeiters bleibe ein Aspekt, den es zu entwickeln gilt. Diese Aufgabe weisen Lee et al. den Führenden in einem agilen Team zu (Lee et al., 2020, S.115).

Zusätzlich zu den bereits analysierten Publikationen, ergab das Literaturreview ein weiteres Ergebnis, welches dahingehend besonders relevant ist, als dass in diesem Werk die kompetenzbasierte Entwicklung von Scrum Mastern betrachtet wurde. Wallemann und Bronner untersuchten dabei durch Experteninterviews, welche Kompetenzen bei der Entwicklung von Scrum Mastern besondere Bedeutung zukommt. Im Ergebnis stellten Wallemann und Bronner fest, „dass Fachkompetenzen eine untergeordnete Bedeutung für die Erfüllung der Aufgaben des Scrum Masters zugeschrieben werden und personale, soziale und Führungskompetenzen sowie Methodenkompetenzen mit starkem Beziehungs-/Kommunikations- und Beratungsfokus (z. B. Coaching, Mentoring) als relevanter eingestuft werden.“ (Wallemann & Bronner, 2021, S. 20).

## **5 Implikationen und Handlungsempfehlungen für die Hochschullehre**

Die folgenden Ausführungen bilden eine weitere Vertiefung der durch das Literaturreview ermittelten Ergebnisse. Dem Praktiker aus dem Feld der Hochschullehre stellen sie dem zur Folge eine Übersicht von Implikationen und im Weiteren auch Handlungsempfehlungen dar. Inhaltlich wird dabei die Verknüpfung zu dem im einführenden Kapitel beschriebenen Veränderungsdruck gezogen, welcher durch die Einführung agiler Vorgehensmodelle auf die Hochschullehre wirkt.

Zunächst betrachtet werden die Implikationen aus den beschriebenen Veränderungen und demzufolge wird die Wichtigkeit der Betrachtung des Vorgehensmodells Scrum in der Hochschullehre thematisiert:

- Die Aufgabe der Hochschullehre, bestmöglich qualifizierte Absolventinnen und Absolventen hervor zu bringen, bedingt eine Anpassung der Lerninhalte an sich verändernde Anforderungen (Matthies et al., 2018, S. 1).
- Insbesondere mit Blick auf Studiengänge mit inhaltlichem Bezug zur Softwareentwicklung bedarf es der Betrachtung aktueller Trends in den praktizierten Arbeitsweisen. Die hohe Verbreitung und praktische Anwendung von Scrum impliziert dabei eine besondere Betrachtung dieses Vorgehensmodells im Rahmen der jeweiligen Lehrveranstaltungen (Ochodek, 2018, S. 207 f.).
- Agile Vorgehensmodelle, insbesondere auch Scrum, finden wenig Berücksichtigung in den Inhalten von Studiengängen (Pérez-Castillo et al., 2018, S. 1598).
- Durch die hohe Nachfrage nach Absolventinnen und Absolventen mit Kenntnissen im Bereich agiler Vorgehensmodelle verbunden mit dem fehlenden Fokus der Hochschulen auf diesen Bereich, decken zunehmend private Institutionen die Lehre agiler Vorgehensmodelle durch Zertifikatskurse ab (Pérez-Castillo et al., 2018, S. 1599).

Ausgehend für die Implikationen wird evident, dass konkrete Handlungsempfehlungen notwendig sind, um die ermittelten Kompetenzen im Rahmen von Lehrveranstaltungen an Studierenden zu vermitteln.

- Eine inhaltliche Einführung in Scrum ist insbesondere als Einstieg in agile Vorgehensmodelle geeignet. Da Scrum gegenüber anderen agilen Vorgehensmodellen eine hohe Strukturierung besitzt und Rollen klar definiert sind, eignet es sich besser für Studierende mit wenigen Vorkenntnissen auf dem Themengebiet (Matthies et al., 2018, S.2).
- Weiterführend können, aufbauend auf den ersten Kenntnissen über Scrum, Vertiefungen in komplexere und weniger klar strukturierte agile Vorgehensmodelle, wie z.B. Kanban, vollzogen werden (Matthies et al., 2018, S.2).
- Es bietet sich an, das Vorgehensmodell Scrum, aber auch weitere agile Vorgehensmodelle wie Kanban strukturiert mit anderen betriebswirtschaftlichen Themengebieten zu verknüpfen. So können Kanban und Scrum z.B. mit den Themengebieten Führung, Konfliktmanagement, Change-Management und Organisationsentwicklung verbunden werden. Im Rahmen von praxisbezogenen Fallstudien können Kanban und Scrum von Studierenden zur integrativen Lösung von Problemstellungen herangezogen werden (Oxenswärdh & Forsberg, 2019, S. 33).
- Der Erfolg einer Integration von praxisorientierten Vorgehensmodellen in die Hochschullehre zeigt sich einerseits an der wahrgenommenen Wertigkeit der vermittelten Inhalte für die berufliche Entwicklung, andererseits durch eine verstärkte Förderung von Kooperation zwischen Studierenden im Rahmen der Lösung von Fallstudien (Oxenswärdh & Forsberg, 2019, S. 37 f.).
- Für sozial-kommunikative Kompetenzen, die eine hohe Bedeutung für Scrum Master aufweisen (vgl. Kapitel 4.4), bedarf es sowohl der Einführung von Studierenden in theoretische Aspekte, z.B. in das Konfliktmanagement, als auch die Vermittlung von praxisorientierten Anwendungsstrategien, wie z.B. Konfliktbewältigungsstrategien (Oxenswärdh & Forsberg, 2019, S. 40).
- Der dargestellten Bedeutung von fachlich-methodischen Kompetenzen kann im Rahmen der Anwendung von Elementen von Scrum im Ablauf von Lehrveranstaltungen Rechnung getragen werden. So können Elemente von Scrum, z.B. die Einführung von Sprints, Reviews und Retrospektiven in den Ablauf von Lehrveranstaltungen eingebaut werden. Dies ist auch im Kontext von Lehrveranstaltungen ohne direkten Bezug zur Software-Entwicklung möglich und fördert das Grundverständnis der Studierenden für die Anwendung von Scrum sowie die Ausprägung von verschiedenen fachlich-methodischen Kompetenzen (Pócsová et al., 2020, S.11 ff.).

- Ochodek (2018) konnte zeigen, dass die Anwendung von Sprints und „Definitions of Done“ im Rahmen von Lehrveranstaltungen zudem die Entwicklung personaler Kompetenzen unter den Studierenden führt. So wurden in vorangegangenen Sprints bereits gelernte Inhalte in einer kontinuierlich ergänzten Liste bzw. Definition of Done aufgenommen. In den darauffolgenden Sprints konnte das bereits erlernte Wissen vertieft und geübt werden. Daneben ließ sich insbesondere ein erhöhtes Maß an Teamfähigkeit und Motivationsfähigkeit unter den Studierenden ermitteln (Ochodek, 2018, S. 216 ff.).
- Zuletzt zeigt sich, dass insbesondere Aktivitäts- und Handlungsbezogene Kompetenzen, wie z.B. Entscheidungs- und Innovationsfähigkeit von Studierenden dadurch gefördert werden können, dass im Rahmen von Lehrveranstaltungen auf die spezifischen Unterschiede von Agilen Vorgehensmodellen und traditionellen Vorgehensmodellen eingegangen wird. Pérez-Castillo et al. (2018) zeigen, dass Studierende ein tiefergehendes Verständnis von Scrum erzielen, wenn ein paarweiser Vergleich von Scrum mit traditionellen Vorgehensmodellen im Rahmen von Lehrveranstaltungen durchgeführt wird.

## 6 Fazit

Zusammengefasst ergab das Literaturreview 22 Kompetenzanforderungen, welche zu insgesamt 17 Kompetenzen zusammengefasst wurden. Diesen Kompetenzen kann bei Führenden, wie insbesondere dem Scrum Master, im Rahmen der Einführung eines agilen Vorgehensmodells, wie Scrum, besondere Bedeutung beigemessen werden.

Die Darstellung in Tabelle 2 zeigt, dass gemessen an der Anzahl der ermittelten Kompetenzanforderungen insbesondere den sozial-kommunikativen Kompetenzen Bedeutung zukommen kann. Zudem zeigt sich mit Blick auf die Verteilung der ermittelten Kompetenzen im Kompetenzatlas (Abbildung 1), dass bei einem signifikanten Teil der Ermittelten Kompetenzen, die Grundkompetenz der personalen Kompetenzen vorhanden ist. Dies zeigt sich an den jeweiligen Codes der Kompetenzen. Bei insgesamt 11 von 22 ermittelten Kompetenzanforderungen ist ein Anteil von personaler Kompetenz (P) enthalten. Beachtenswert ist, dass sowohl diese Arbeit als auch die Arbeit von Wallemann und Bronner (2021) einen Schwerpunkt der Kompetenzen bei den sozial-kommunikativen und personalen Kompetenzen ermitteln. Damit wird das Ergebnis dieser Arbeit unterstützt, dass insbesondere bei diesen Kompetenzfeldern Bedarfe im Rahmen einer agilen Transformation bei Führenden bestehen. Im Rahmen der Durchführung des Literaturreviews hat sich gezeigt, dass meistens deutschsprachige Publikationen inhaltlich zu den Forschungsergebnissen beigetragen haben. Es hat sich gezeigt, dass der Begriff „Agilität“ in unterschiedlichen Kontexten verwendet wird. Neben der Beschreibung als Fähigkeit, die oft in englischsprachigen Publikationen angetroffen wurde, nutzten deutschsprachige Publikationen Agilität als organisationales Phänomen. Aufgrund des angestrebten Verständnisses als organisationales Phänomen ergibt sich, dass diese sprachliche Unterscheidung zu der Fokussierung auf deutschsprachige Publikationen beiträgt.

Neben der Betrachtung der ermittelten Kompetenzen, geben die in Kapitel 5 dargestellten Implikationen und Handlungsempfehlungen zudem Hilfestellungen für die kompetenzorientierte Gestaltung von Studiengängen. So wird einerseits evident, dass der Lehre von Scrum eine hohe Bedeutung für Lehrveranstaltungen beigemessen werden kann. Zudem zeigt sich mit Blick auf die dargestellten Handlungsempfehlungen, dass für die Wissensvermittlung unterschiedlicher Kompetenzfelder, unterschiedliche methodische Ansätze gewählt werden können. Diese Erkenntnis stützt die These der hohen Bedeutung der kompetenzbasierten Betrachtung agiler Methoden im Kontext von Lehrveranstaltungen. Es zeigt sich, dass die Auswahl der richtigen methodischen Ansätze erfolgskritisch für die Vermittlung verschiedener Kompetenzen sein kann.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die kompetenzbasierte Untersuchung von agilen Methoden, wie Scrum, bis dato wenige Ergebnisse liefert. Insbesondere die empirische Untersuchung von Kompetenzen in der Transformation eines vormals hierarchisch organisierten Teams, hin zu einem agilen Scrum Team unter dem Aspekt der Kompetenzbedarfe, erfordert weitere Forschung. So liefern die Ergebnisse einen Katalog an Kompetenzen, welcher für die Einführung agiler Vorgehensmodelle, insbesondere Scrum als Hilfe herangezogen werden kann. Hierbei gilt es zu beachten, dass im Rahmen dieser Arbeit nur ein Kompetenzmodell betrachtet wurde. Die ermittelten Kompetenzbedarfe könnten somit in weiteren Untersuchungen anhand anderer Kompetenzmodelle systematisiert werden, um den ermittelten Schwerpunkt der Kompetenzen zu validieren. Ebenso lässt sich mit Blick auf die in der Untersuchung fokussierte Rolle des Scrum Masters anfügen, dass weitere in Scrum bestehende Rollen hinsichtlich der Kompetenzanforderungen und ermittelten Kompetenzen untersucht werden sollten.

Somit können weiterführende empirische Untersuchungen zu einer weiteren Validierung der Ergebnisse herangezogen werden, wenn diese zur Verfügung stehen, da die Limitationen dieser Arbeit weitere Forschung notwendig machen. Für die Ergebniserzielung und Ableitung der Empfehlungen wurde für die Analyse nur eine Datenbank zu Grunde gelegt. Um die Qualität der Ergebnisse zu bestätigen bzw. zu erweitern, sollten weitere Datenbanken hierfür analysiert werden. Zusätzlich könnten mittels weiterer Suchbegriffe, die in der durchgeführten Suche noch nicht aufgenommen wurden, das Ergebnis verfestigt werden. Um eine Evaluation der abgeleiteten Handlungsempfehlungen für die Hochschullehre zu erzielen, könnte zudem ein Austausch mit Experten auf dem Feld der Hochschuldidaktik vorgenommen werden. Daneben kann eine weiterführende Untersuchung von bestehenden Lehrveranstaltungen, welche sich Scrum widmen weitere Erkenntnisse hervorbringen. So könnte dadurch ein Vergleich der ermittelten Ergebnisse mit den durchgeführten Lehrveranstaltungen hergestellt werden, um einerseits Lücken in der Untersuchung aufzudecken und zudem weitere Erkenntnisse für die kompetenzorientierte Gestaltung von Lehrveranstaltungen abzuleiten. Abschließend, lässt sich mit Blick auf die formulierten Forschungsfragen feststellen, dass die Zielsetzung erfüllt wurde, Kompetenzen bei Führenden im Transformationsprozess zum agilen Vorgehensmodell mit Scrum zu identifizieren. Mithilfe des Kompetenzatlas lassen sich die identifizierten Kompetenzen kategorisiert darstellen und zusätzlich können weitere Forschungen und Validierungen durch empirische Erhebungen gebildet werden.

## Literatur

- Anke, S. & Ringeisen, T. (2021). Kompetenzanforderungen an Führungskräfte von agilen Softwareentwicklungsteams. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, 52, 51-63. <https://doi.org/10.1007/s11612-021-00558-w>
- Appelbaum, S. H., Calla, R., Desautels, D. & Hasan, L. (2017a). The challenges of organizational agility (part 1). *Industrial and Commercial Training*. 49, 1, 6-14. <https://doi.org/10.1108/ICT-05-2016-0027>
- Appelbaum, S. H., Calla, R., Desautels, D. & Hasan, L. (2017b). The challenges of organizational agility (part 2). *Industrial and Commercial Training*, 49, 2, 69-74. <https://doi.org/10.1108/ICT-05-2016-0028>
- Arbeitsgruppe Curriculum 4.0 (2018), Curriculumentwicklung und Kompetenzen für das digitale Zeitalter – Thesen und Empfehlungen der AG Curriculum 4.0 des Hochschulforum Digitalisierung. *Hochschulforum Digitalisierung*. Arbeitspapier, Nr. 39.
- Benning-Rohnke, E., Hasebrook, J. & Schärer, M. (2020). Digitaler Wandel - Möglichkeiten einer erfolgreichen Transformation. In Wegener, Ackermann, Amstutz, Deplazes, Künzli, Ryter (Hrsg.),

- Coaching im digitalen Wandel* (S. 148-158). Vandenhoeck & Ruprecht.  
<https://doi.org/10.13109/9783666407420.148>
- Böhm, J. (Hrsg.) (2019). *Erfolgsfaktor Agilität. Warum Scrum und Kanban zu zufriedenen Mitarbeitern und erfolgreichen Kunden führen*. Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25085-0>
- Dalton, J. (Hrsg.) (2019). *Great Big Agile. An OS for Agile Leaders*. Apress.  
<https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4206-3>
- Dautovic, A. (2021). Einführung von Agilen Methoden im Unternehmen. In Pfannstiel, Siedl, Steinhoff (Hrsg.), *Agilität in Unternehmen. Eine praktische Einführung in SAFe und Co.* (S. 1-13). Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31001-1>
- Davis, M. W. (2019). Innovative Leadership. *Journal of Leadership, Accountability and Ethics*, 16, 4, 69-73. <https://doi.org/10.33423/jlae.v16i4.2370>
- Eberle, G. & Longmuß, J. (2021). Wir lernen es, indem wir es tun: Wenn agiles Vorgehen agil gelernt wird. In Longmuß, Korge, Bauer, Höhne (Hrsg.), *Agiles Lernen im Unternehmen* (S. 69-78). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62013-7>
- Erpenbeck, J. & Heyse, V. (2007). *Die Kompetenzbiographie. Wege der Kompetenzentwicklung* (2. aktualisierte und überarbeitete Auflage). Waxmann.
- Friedrichsen, M. & Wersig, W. (Hrsg.) (2020). *Digitale Kompetenz. Herausforderungen für Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22109-6>
- Gaida, I. (Hrsg.) (2021). *Agiles Arbeiten in der Praxis. Wie Unternehmen besser arbeiten und mehr Werte schaffen*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-63965-8>
- Gloger, B. (2010). Scrum. Der Paradigmenwechsel im Projekt- und Produktmanagement - Eine Einführung. *Informatik Spektrum*, 33, 2, 195-200. <https://doi.org/10.1007/s00287-010-0426-6>
- Hasebrook, J., Kirmße, S. & Fürst, M. (Hrsg.) (2019). *Wie Organisationen erfolgreich agil werden. Hinweise zur erfolgreichen Umsetzung in Zusammenarbeit und Strategie*. Springer.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-26810-7>
- Heyse, V., Erpenbeck, J. & Ortmann, S. (Hrsg.) (2010). *Grundstrukturen Menschlicher Kompetenzen. Praxiserprobte Konzepte und Instrumente*. Waxmann.
- KODE GmbH (2022). *Der KODE© KompetenzAtlas – 64 präzise definierte Kompetenzen*. Kode Konzept. <https://www.kodekonzept.com/wissensressourcen/kode-kompetenzatlas/> [23.05.2022].
- Kosiuczenko, P. & Madeyski, L. (Hrsg.) (2018). *Towards a Synergistic Combination of Research and Practice in Software Engineering*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-65208-5>
- Lee, M., Poth, D., Sablowski, F., Untiedt, F., Tanous, I., Vonhof, C., Arensmann, M. & Glatzel, K. (2020). Führung und agiles Arbeiten. Modell für ein stabiles und dynamisches Grundgerüst in einer komplexeren und digitaleren Zukunft. *Forum Bibliothek und Information*, 72, 02-03, 111-115.
- Longmuß, J., Korge, G., Bauer, A. & Höhne, B. (Hrsg.) (2021). *Agiles Lernen im Unternehmen*. Springer Vieweg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62013-7>
- Matthies, C., Teusner, R. & Hesse G. (2018). *Beyond Surveys: Analyzing Software Development Artifacts to Assess Teaching Efforts*. 2018 IEEE Frontiers in Education Conference. San Jose, California, USA. <https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8659205>
- Meindl, S., Pfähler, J. & Bissel, M. (2021). Agile Leadership - Zur agilen Führungskraft geboren?. *Projektmanagement aktuell*, 32, 2, 46-51. <https://doi.org/10.24053/PM-2021-0029>
- Mishra, S., Sankar Mahapatra, S. & Datta, S. (2014). Agility evaluation in fuzzy context: influence of decision-makers' risk bearing attitude. *Bench-marking: An International Journal*, 21, 6, 1084-1119. <https://doi.org/10.1108/BIJ-04-2012-0026>

- Ochodek, M. (2018). A Scrum-Centric Framework for Organizing Software Engineering Academic Courses. In Kosiuczenko, Madeyski (Hrsg.), *Towards a Synergistic Combination of Research and Practice in Software Engineering* (S. 207-220). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-65208-5>
- Oxenswärdh, A. & Forsberg P.-A. (2019). To Lead Change – To Work and Study with Creativity and Structur – A Course Design for Deeper Learning Outcomes within a Course in Quality Technology. *Quality Innovation Prosperity*, 23/1, 25-44. <http://dx.doi.org/10.12776/qip.v23i1.1167>
- Pérez-Castillo, R., Caballero, I. & Rodríguez, M. (2018). *Improving the Experience of Teaching Scrum. 2018 IEEE Global Engineering Education Conference*. Santa Cruz de Tenerife, Canary Islands, Spain. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363426>
- Pfannstiel, M., Siedl, W. & Steinhoff, P. F.-J. (Hrsg.) (2020). *Agilität in Unternehmen. Eine praktische Einführung in SAFe und Co*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31001-1>
- Pócsova, J., Bednárová, D., Bogdanovská, G. & Mojzisoová, A. (2020). Implementation of Agile Methodologies in an Engineering Course. *Education Sciences*. 10, 333, 1-19. <https://doi.org/10.3390/educsci10110333>
- Preußig, J. (Hrsg.) (2020). *Agiles Projektmanagement* (2. Auflage). Haufe Group. <https://doi.org/10.34157/9783648105917>
- Rollwagen, I. (2020). Zukünftige digitale Kompetenzen: Design Thinking und digitales Technologieverständnis für die nachhaltige Gestaltung der digitalen Wissensrevolution. In Friedrichsen, Wersig (Hrsg.), *Digitale Kompetenz. Herausforderungen für Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik* (S. 263-280). Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22109-6>
- Sichart, S. & Preußig, J. (Hrsg.) (2019). *Agil führen. Neue Methoden für moderne Führungskräfte* (1. Auflage). Haufe Group.
- Steffen, A. (Hrsg.) (2019). *Menschen und Organisationen im Wandel. Ein interdisziplinärer Werkzeugkasten für Veränderungsprozesse*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58851-2>
- vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R. & Cleven, A. (2009). Reconstructing the Giant: On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process. *17th European Conference on Information Systems (ECIS)*. Verona, Italy.
- Wallemann, A. & Bronner, U. (2021). „True Leader“ in der agilen Welt – kompetenzbasierte Entwicklung von Scrum Mastern. *Wirtschaftspsychologie*, 4-2020/1-2021, 14-25.
- Wegener, R., Ackermann, S., Amstutz, J., Deplazes, S., Künzli, H. & Ryter, A. (Hrsg.) (2020), *Coaching im digitalen Wandel*. Vandenhoeck & Ruprecht. <https://doi.org/10.13109/9783666407420>
- World Economic Forum (2018). *The Future of Jobs Report 2018*. World Economic Forum, [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf) [23.05.2022].







## Call for Papers / Aufruf zur Einreichung von Beiträgen **Nachhaltige IT-Projekte**

**Hagen, 16. + 17.11.23**

Neunte gemeinsame Tagung der Fachgruppen Vorgehensmodelle und Projektmanagement im Fachbereich Wirtschaftsinformatik der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), in Kooperation mit der Fachgruppe IT-Projektmanagement der GPM e.V., sowie dem PMI Germany Chapter e.V.

### **Ausgangslage**

Wirtschaft und Gesellschaft befinden sich im Prozess der voranschreitenden Digitalisierung bzw. digitalen Transformation. Der technische Fortschritt scheint dabei stets aufs Neue Gestaltungspotenziale zu eröffnen, aus denen in der Folge Projektaufträge resultieren. Diese Projektaufträge werden heute mit weiteren Anforderungen angereichert, die gesellschaftliche Trends und politische Vorgaben abbilden. Insbesondere werden die Anforderung der Nachhaltigkeit z. B. vor dem Hintergrund des Energieverbrauchs von IT zunehmend zum Bestandteil von Projektaufträgen. So sollen IT-Lösungen einerseits einen effizienteren Einsatz vorhandener Ressourcen sicherstellen, andererseits ist die IT selbst Ressourcenverbraucher und die Projektverantwortlichen müssen diese Herausforderung in das Projekt hineintragen und letztlich den Projekterfolg auch hinsichtlich der Nachhaltigkeit nachweisen.

Auf dem Weg in Richtung Nachhaltigkeit kann die IT sowohl positive Impulse setzen als auch negative Folgen verursachen. Auf der einen Seite ist der enorm hohe Energieverbrauch von Streaming-Diensten für den privaten Konsum, für den Betrieb von Cloudlösungen oder der Aufwand der Online-Logistik zu nennen. Auf der anderen Seite generiert die IT das Potenzial, durch intelligente Konzepte im Smart-Home-Bereich oder durch Monitoring- und Steuerungsapplikationen in vernetzten Energiesystemen massive Einsparungen zu realisieren.

Kunden, Investoren, Aufsichtsbehörden und Mitarbeitende fordern zunehmend, dass Unternehmen ökologisch verantwortlich und sozial verträglich agieren und über dafür geeignete Governance-Strukturen und Vorgehensmodelle verfügen. Immer mehr Investoren beziehen ESG-Elemente (Environment, Social und Governance) in ihre Investitionsentscheidungen ein. Dies deckt ökologische und soziale Aspekte, sowie Aspekte der verantwortungsvollen Organisationsführung ab.

Dem gegenüber steht, dass aus der Beachtung von Umweltverträglichkeit und sozialer Gerechtigkeit betriebswirtschaftlicher Aufwand entsteht, der zu höheren Kosten führt. Die Vorteile nachhaltiger Projekte sind aber meist nicht kurzfristig zu realisieren und daher mit einer „quartalsorientierten“ Denkweise nur schwer vereinbar.

Projekte sind das zentrale Mittel, um Veränderungen von und in Organisationen zu schaffen. Organisationen müssen sich zukünftig, sowohl in der Projektauswahl, der Projektdurchführung

und der Festlegung, als auch bei der Beurteilung von Projektergebnissen, mit Aspekten der Nachhaltigkeit auseinandersetzen und entsprechende Vorgehensmodelle aufsetzen.

Schwerpunkt der PVM 2023 soll daher das Thema Nachhaltigkeit im IT-Projektmanagement und in anderen IT-Vorhaben sein.

Um die damit verbundenen Fragen im Spannungsfeld zwischen Wissenschaft und Praxis zu diskutieren, laden wir insbesondere Beiträge zu folgenden Themenschwerpunkten ein:

## **Themenschwerpunkte**

- IT-Vorhaben im Einklang mit den Nachhaltigkeitszielen der vereinten Nationen.
  - Die Nachhaltigkeit von Projektergebnissen (Outcome nicht die Deliverables!) als ein Entscheidungskriterium für oder gegen Projekte.
  - Nachhaltigkeit in der Projektdurchführung als Vorgabe für den Projektmanager und das Team.
- Moderne Technologien, Werkzeuge und Hilfsmittel für ein nachhaltiges IT-Projektmanagement.
  - Künstliche Intelligenz als Enabler nachhaltiger IT-Projekte.
  - Künstliche Intelligenz als Unterstützung im Projekt (Planung, Steuerung, Reporting).
- Vorgehensmodelle für die Umsetzung nachhaltiger IT-Projekte und IT-Systeme.
  - Anpassung von Vorgehensmodellen an die Anforderungen der Nachhaltigkeit.
  - Verankerung der Nachhaltigkeit in den Governance-Strukturen für IT-Vorhaben.
- Andere Aspekte von Projektmanagement und Vorgehensmodellen.

## **Ziele der Fachtagung**

Ziel der Veranstaltung ist es, einerseits einem Fachpublikum fundierte Ansätze aus der Wissenschaft mit Erfahrungen zu deren Anwendung in der Praxis vorzustellen und andererseits für die Praxis relevante Themen der Wissenschaft vorzustellen, um Raum für die fachübergreifende Diskussion und den Erfahrungsaustausch zu geben.

## **Beitragskategorien**

### **Wissenschaftliche Beiträge / Fachbeiträge**

Hierunter fallen Ergebnisse abgeschlossener Forschungsvorhaben und fundierte wissenschaftliche Ergebnisse, um diese mit den Teilnehmern aus Wissenschaft, Studium und Praxis zu diskutieren.

### **Denkanstöße und Impulse**

Eine wichtige Aufgabe der GI-Fachgruppen ist es, sich mit der Zukunft des Fachgebiets zu beschäftigen. AutorInnen können reife Ideen oder kontroverse bzw. provokative Ansichten in einem Impulsbeitrag vorstellen, welche anschließend im Auditorium diskutiert werden sollen. Durch den Austausch sollen Denkanstöße und Impulse für die Teilnehmenden und für die künftige Fachgruppenarbeit entstehen. Die Einreichung kann als Kurzbeitrag erfolgen.

## **Berichte aus der Praxis**

In Praxisberichten sollen sowohl positive als auch negative Projekterfahrungen berichtet werden. Die Einreichung kann als Foliensatz oder Kurzbeitrag erfolgen.

Im Review-Prozess wird jede dieser Inhaltskategorien nach passenden Kriterien bewertet.

## **Diskussion bereits publizierter Arbeiten**

Ähnlich dem „Journal-first“-Modell anderer internationaler Konferenzen, können Beiträge eingereicht werden, welche bereits in renommierten Journalen und Konferenzen publiziert oder zur Publikation/Präsentation angenommen wurden. Ziel ist die Stimulation des Diskurses innerhalb der wissenschaftlichen Community, sowie die Erhöhung des Impacts von bereits veröffentlichten Ergebnissen durch den Austausch mit Fachleuten aus der Praxis. Es werden ausschließlich Vorschläge von begutachteten Beiträgen akzeptiert, die auf der entsprechenden Hauptkonferenz (bzw. in Journalen) in voller Länge angenommen wurden.

## **Hinweise für Studierende und NachwuchswissenschaftlerInnen**

Insbesondere fordert das Programmkomitee auch Studierende und NachwuchswissenschaftlerInnen (DoktorandInnen in einer frühen Phase) auf, mit eigenen Beiträgen in allen oben aufgeführten Kategorien aktiv an der Tagung teilzunehmen, um auf diesem Weg die Community der Fachgruppen kennenzulernen.

## **Formate, Einreichung und Fristen**

Als Formate sind vorgesehen:

- Langbeiträge mit maximal 10 Seiten
- Kurzbeiträge mit maximal 5 Seiten
- Foliensätze (für Praxisberichte)

Weitere Details zur Einreichung (Vorlagen, Seitenzahlbegrenzungen, Einreichungssystem) findet man auf der Website: <https://pvm-tagung.de/Einreichung>

Ein herausragender Beitrag wird mit dem Best Paper Award prämiert.

Bitte beachten Sie folgende Fristen:

- 15.05.2023: Einreichung eines vorläufigen Beitragstitels und ggf. Abstracts
- 15.06.2023: Einreichung des Beitrags durch die Autoren
- 15.08.2023: Benachrichtigung der Autoren
- 01.09.2023: Einreichung finaler Version
- 30.10.2023: Einreichung der finalen Vortragsfolien

## **Tagungsband und Indizierung**

Die Textbeiträge werden im gedruckten Tagungsband in den GI Lecture Notes in Informatics publiziert (<https://www.gi.de/service/publikationen/lni.html>) und von dblp (<http://dblp.uni-trier.de/>) indiziert. Foliensätze werden nicht im Tagungsband publiziert.



## **Tagungsort**

Die Tagung findet am **16. und 17. November 2023** in Hagen statt:

**Fachhochschule Südwestfalen**  
**Haldener Str. 182**  
**D-58095 Hagen**

Sollte die Pandemiesituation eine Präsenzveranstaltung nicht zulassen, ist die Durchführung als virtuelle Veranstaltung geplant.

## **Kontakt**

Auf der Webseite <http://pvm-tagung.de> werden laufend aktualisierte Informationen zur Tagung bereitgestellt. Für Rückfragen wenden Sie sich bitte an [info@pvm-tagung.de](mailto:info@pvm-tagung.de).

Wir sind auch auf LinkedIn vertreten: <https://www.linkedin.com/company/pvm-tagung>

Für das Programmkomitee der Tagung:

Dr. Martin Bertram (Vorstandsmitglied PMI Germany Chapter)  
Prof. Dr. Martin Engstler (Hochschule der Medien, Stuttgart)  
Dr. Masud Fazal-Baqaie (Sprecher der Fachgruppe Vorgehensmodelle)  
Prof. Dr. Oliver Linssen (Sprecher der Fachgruppe IT-Projektmanagement der GPM)  
Prof. Dr. Axel Kalenborn (Stv. Sprecher der Fachgruppe Projektmanagement)  
Alexander Volland (Sprecher der Fachgruppe Projektmanagement)  
Dr. Enes Yigitbas (Stv. Sprecher der Fachgruppe Vorgehensmodelle)

## **Tagungsbericht** **GI-Fachtagung PVM 2022** **Virtuelle Zusammenarbeit und verlorene Kulturen**

Prof. Dr. Martin Engstler, GI-Fachgruppe Projektmanagement (WI-PM)

Nach zweijähriger coronabedingter Unterbrechung fand am 8.-9. September 2022 an der Universität Trier die siebte Fachtagung *Projektmanagement und Vorgehensmodelle* (kurz: *PVM*) der GI-Fachgruppen Projektmanagement (WI-PM) und Vorgehensmodelle (WI-VM) in Kooperation mit der Fachgruppe IT-Projektmanagement der GPM e.V. und dem PMI Germany Chapter in Präsenz statt.

Unter dem Leitthema „**Virtuelle Zusammenarbeit und verlorene Kulturen**“ reflektierten die Teilnehmer der PVM2022 die durch die Pandemie erlebten Veränderungen der Arbeitswelt und deren Implikationen für künftige Arbeits- und Kooperationsmodelle. Im wissenschaftlichen Teil der Tagung wurden hierzu Erkenntnisse aktueller Studien zu den neu entstandenen Formen der Zusammenarbeit aus wirtschaftlicher, technischer und auch kultureller Perspektive diskutiert. Hier zeigte sich, dass das Prinzip des gegenseitigen Vertrauens auch künftig die Basis einer professionellen Kooperationsarbeit bildet. Dieses muss heute vielfach wieder neu erarbeitet und professionalisiert werden. In den ergänzenden Future Tracks wurden u.a. moderne Ansätze der IT-Unterstützung diskutiert, z.B. der Beitrag KI-basierter Tools für die Vertrauensbildung in virtuellen oder hybriden Arbeitssituationen. Auch die Modernisierung und Ergänzung von Vorgehensmodellen wurden thematisiert, u.a. um ethische, rechtliche und soziale Aspekte ausreichend zu berücksichtigen. Kompaktbriefings zu aktuellen Themen rundeten das Tagungsprogramm ab.

Als Fazit der zweitägigen Tagung kann zusammengefasst werden, dass die Pandemie erstarrte Strukturen in vielen Unternehmen dauerhaft aufgebrochen hat. Diese gilt es neu zu formen und einen künftigen Modus Operandi der Kooperationsarbeit zu definieren. Die IT kann mit innovativen Lösungen einen Beitrag zur Wiederherstellung verlorener bzw. auch zur Entwicklung neuer Kulturen leisten, sowohl in den Projekten als auch in den Unternehmensprozessen. Die Tagung lieferte viele spannende Impulse, die auf der nächsten PVM2023 weiterdiskutiert werden (müssen).

Alle Beiträge der PVM2022 wurden in den LNI (Band 327) veröffentlicht:

*Fazal-Baqaie, M.; Linssen, O.; Volland, A.; Yigitbas, E.; Engstler, M.; Bertram, M.; Kalenborn, A. (Hrsg.): Projektmanagement und Vorgehensmodelle 2022. Virtuelle Zusammenarbeit und verlorene Kulturen? Lecture Notes in Informatics (LNI) - Proceedings, Volume P-327, Bonn: Gesellschaft für Informatik und Köllen 2022 (ISBN 978-3-88579-721-0, ISSN 1617-5468)*

Weitere Infos zur PVM-Tagungsreihe unter [www.pvm-tagung.de](http://www.pvm-tagung.de)



Foto (GI): Die Sprecher der GI-Fachgruppen WI-PM, WI-VM mit ihren Stellvertretern, zusammen mit dem Sprecher der Fachgruppe IT-Projektmanagement der GPM (von links: Prof. Dr. Oliver Linssen, Alexander Volland, Dr. Enes Yigitbas, Prof. Dr. Axel Kalenborn, Prof. Dr. Martin Engstler, Dr. Masud Fazal-Baqaie)

# Vertrauenswürdigkeit von KI-Lösungen (Implikationen im Data Science und Software-Engineering)

detaillierter Bericht zum hybrid durchgeführten ESAPI-Workshop 2022

Andreas Schmietendorf  
andreas.schmietendorf@hwr-berlin.de

Jens Heidrich  
jens.heidrich@iese.fraunhofer.de

## 1 Motivation zum Workshop

Das Vertrauen in Anwendungen der künstlichen Intelligenz ist von multidimensionalen Aspekten abhängig. Die „Ethics Guidelines for Trustworthy AI“ der Europäischen Kommission definieren verschiedene Prinzipien und Handlungsempfehlungen, wie das Abwenden von Schaden, Fairness oder transparente Prozesse, als Grundlage für Vertrauenswürdigkeit. Eine ausschließliche Berücksichtigung der technischen Eigenschaften entwickelter Lösungen, die sich z.B. an der ISO 25000 (SQuaRE - System and Software Quality Requirements and Evaluation) orientiert, ist zwar sinnvoll, reicht aber zur Gewährleistung vertrauenswürdiger KI-Lösungen nicht aus. Die VDE-Anwendungsregel VDE-AR-E 2842-61 des DKE-Arbeitskreises 801.0.8 bricht Vertrauenswürdigkeit in einzelne Qualitätsaspekte herunter (vgl. [Johner 2022]):

“Trustworthiness [...] combines several aspects of trustworthiness in a quite generic way: for every product the set of aspects can be suitably selected and remains unchanged throughout the project. Aspects of trustworthiness include but are not limited to system safety, functional safety, safety of use, security, usability, ethical and legal compliance, reliability, availability, maintainability, and (intended) functionality.“

(Originalquelle: *VDE-AR-E 2842-61-1 Kapitel 3.1.43*)

Mit Hilfe von KI-Lösungen gewonnene Texte, Klassifizierungen, Prognosen oder auch Bild-, Audio- und Videoanalysen implizieren Bedürfnisse hinsichtlich der Erklär-, Interpretier- und Reproduzierbarkeit. Dabei geht es nicht zuletzt um die Vermeidung diskriminierender Ergebnisse durch den Einsatz von KI-Algorithmen. Die Reproduzierbarkeit erzielter Analyseergebnisse wird durch das BSI als direkte Voraussetzung für die Verbreitung vertrauenswürdiger KI-Ansätzen genannt (vgl. [BSI 2022] S. 3):

„Furthermore, reproducibility is a requirement for establishing causality for the interpretation of model results and building of trust towards the overwhelming expansion of AI systems applications.“ (Quelle: [BSI 2022])

Unter Berücksichtigung der aufgezeigten Komplexität des Begriffs der Vertrauenswürdigkeit im KI-Diskurs bedarf es dennoch einfacher Prinzipien und Methoden, die eine Auseinandersetzung mit sinnfälligen KI-Lösungen nicht von vornherein obsolet machen. Ziel des Workshops war es, sich mit sowohl mit praxis- als auch forschungsorientierten Aspekten auseinanderzusetzen, wie beispielhaft den folgenden:

- Vielfältige praxisrelevante KI-Anwendungsszenarien:
  - Sentiment-Analysen für ein besseres Kundenverständnis,
  - Bewältigung massenhafter Problem-Tickets (Klassifikation),
  - Bild- und Videoverarbeitung zur Gefahrenerkennung,
  - Mustererkennung zur Identifikation von Krebszellen,



- ...
- Forschungsorientierte KI-Fragen
  - Vertrauen in KI-Algorithmen aus der „Steckdose“,
  - Test- und Erklärbarkeit von KI-Ergebnissen,
  - Messbarkeit qualitativer Eigenschaften eingesetzter KI-Algorithmen,
  - KI als Unterstützung im Software-Engineering bzw. Reengineering,
  - ...

## 2 Beiträge des Workshops

Durch die Initiatoren des Workshops erfolgte zunächst eine motivierende Einführung in das Themengebiet.

- Als Gastgeber der Veranstaltung ging *Dr. Jens Heidrich* (Fraunhofer IESE - Division Manager Smart Digital Solutions) auf die vielfältigen Bedürfnisse verlässlicher und sicherer KI-Systeme aus Sicht von Industrie- und Forschungsprojekten ein.
- In seiner Rolle als Sprecher der GI-Fachgruppe "Measurement & Data Science" (FG 2.1.10) unterstrich *Dr. Andreas Jedlitschka* (Fraunhofer IESE - Department Head Data Science) den Bedarf an nachhaltig einsetzbaren KI-Methoden im Bereich des System- und Software-Engineerings.
- Eröffnet wurde der Workshop schließlich von *Prof. Dr. Andreas Schmietendorf* (Sprecher der ESAPI-Initiative). Im Mittelunkt seiner Ausführungen standen der Einsatz problemadäquater (KI-) Algorithmen, der Bedarf an agil durchgeführten KI-Experimenten bzw. Tests, die notwendige Akzeptanz lernender Projektorganisationen, aber auch die Gewährleistung von Sicherheit, Vertrauen und Compliance zu geltenden Standards, Regeln und Gesetzen.

Im Vorfeld des Workshops konnten die folgenden eingeladenen Gastredner für die Vormittags-session gewonnen werden. Bei der zusammenfassenden Darstellung der Vortragsinhalte handelt es sich um die Interpretation der Autoren dieses Berichts:

*Dr. Gaby Gurczik*

Referentin für Grundsätze KI und Datenökonomie beim BMDV

Titel: KI-Innovationen als Standortchance für Deutschland und Europa

Im Kern beschäftigte sich der Vortrag mit den benötigten (politischen) Rahmenbedingungen für innovative KI-Anwendungen im Mobilitätsbereich. In diesem Zusammenhang wurde u.a. auf rechtliche Aspekte, wie den EU AI Act, Gefahren einer Überregulierung, den Bedarf offener und qualitativ hochwertiger Daten-Ökosysteme sowie benötigte sinnstiftende aber dennoch erklärbare Anwendungsszenarien intelligenter Mobilitätsdienste, eingegangen.

*Dr. Rasmus Adler*

Leiter des Programms Autonome Systeme am Fraunhofer IESE

Titel: Das Spaltmaß für KI-Systeme - Wie sieht es aus und was sind akzeptable Grenzwerte?

„KI aus Deutschland soll zum Gütesiegel werden“ - Die strategische Fokussierung auf Qualität, Regulatorik und Normierung passt zur historischen Verortung des deutschen Industriestandorts. Die dafür benötigte konsistente Definition eines KI-Systems existiert aktuell jedoch nicht, was mit vielfältigen Widersprüchen zwischen EU AI Act und der ISO/IEC 22989 im Vortrag belegt wurde. Darüber hinaus wurde der Bedarf messbarer Qualitätsaspekte über die verschiedenen Systemebenen hinweg verdeutlicht.

*Prof. Dr. Katharina Zweig*

Leiterin Algorithm Accountability Lab TU Kaiserslautern

Titel: Kann man mit Surrogatansätzen KI-Entscheidungen erklären?

Der Bedarf erklärbarer KI-Ergebnisse bezieht sich u.a. auf die Plausibilisierung von Kausalbeziehungen, die Erhöhung des Informationsgehalts, die Gewährleistung fairer (nichtdiskriminierender) Entscheidungen oder auch die Festlegung klarer Verantwortlichkeiten. Mit Hilfe eines trivialen KI-Szenarios zur Kreditwürdigkeit (entsprechend angelernte Entscheidungsbäume) wurde die Untauglichkeit des Einsatzes eines ebenfalls entscheidungsbaum-basierten Surrogatmodellansatzes verdeutlicht, da es ungerechtfertigte Entscheidungen verschleiern kann.

Die Nachmittagssession war dann der gemeinsamen Diskussion vorbehalten, wobei verschiedene Themen durch korrespondierende Impulsvorträge eingeführt wurden:

*Sandro Hartenstein*

Titel: Vertrauenswürdige KI-Web-API Spezifikationen

Inwieweit lassen sich mit der OpenAPI-Spezifikation (ehem. Swagger) Attribute vertrauenswürdiger KI-Web-APIs abbilden. Mit Hilfe einer GAP-Analyse wurden nicht abgedeckte Attribute (z.B. Safety, Transparenz, Diskriminierungsfreiheit) verdeutlicht und grundlegende Ansätze zur Integration dieser Angaben aufgezeigt.

*Julius Schinschke*

Titel: LoRaWAN Netzabdeckungsmessungen im Kontext der Vertrauenswürdigkeit

Eingesetzte Sensorik im Diskurs von IoT-Lösungen (Internet of Things) können gewonnene Daten mit Hilfe des Long Range Wide Area Network energieeffizient übertragen. Für nachhaltig betriebene Anwendungsszenarien bedarf es allerdings der Kenntnis geografisch verorteter Empfangsfeldstärken konkreter LoRaWAN-Gateways.

*Lukas Scholz*

Titel: Explainable AI – Analyse und Realisierung zur Erklärbarkeit von Computer-Vision-Modellen

Zunächst wurde auf verschiedene Ansätze zur Erklärbarkeit eingegangen (Deconvolutional Networks, Guided Backpropagation und Class Activation Maps – kurz CAM). Im Weiteren setzte sich der Beitrag mit der Konzeption (Date, Training, Visualisierung) und prototypischen Implementierung eines erklärbaren AI-Systems (CAM-basiert) auseinander.

*Daniel Krohmer*

Titel: Software Marketplaces for Extensible Web Apps

Marktplätze für Software implizieren hohe Risiken hinsichtlich Qualitätsverletzungen (z.B. Cross-side Scripting), die zumeist viele Konsumenten betreffen. Dieser Aspekt wurde mit historischen Daten zu PlugIns für das CMS WordPress verdeutlicht. Die Idee ist es, derartige Probleme (Muster) für das Training von „Machine Learning“-basierter Schwachstellenanalytoren heranzuziehen.

*Dr. Michael Kläs et al.*

Titel: An Assurance Case Pattern to Argue Quantitative Safety Targets for AI Components

...

Der Beitrag fokussierte auf die Verwendung risikogetriebener Akzeptanzkriterien zur Strukturierung von Assurance Cases bei sicherheitskritischen KI-Komponenten. Mit Hilfe integrierter Messansätze innerhalb des Designs bzw. der genutzten Laufzeitumgebungen soll das Erreichen festgelegter Sicherheitsziele nachgewiesen bzw. argumentiert werden.

### **3 Weitere Informationen**

Viele der hier besprochenen Beiträge können auf der korrespondierenden Webseite zum Workshop mittels des folgenden QR-Codes heruntergeladen werden:



Darüber hinaus sei auf den im Rahmen der GI-Jahrestagung INFORMATIK 2023 für den 27. September 2023 an der HTW Berlin geplanten Workshop „Young Scientists and early-stage research in Data Science Workshop 2023 (YSDS-23)“ verwiesen (vgl. folgender QR Code), noch ist es Zeit sich mit einem Beitrag zu beteiligen!



Obwohl die Möglichkeiten, aber auch Limitierungen KI-basierter Chat-BOTS für die Informatik-Community nicht überraschend waren, zeigt der Hype um das prototypische Angebot von chat-GPT (vgl. <https://chat.openai.com/auth/login>) die Dynamik und das zunehmende öffentliche Interesse im Bereich der KI-Themen. Grund genug auch im Jahr 2023 eine Neuauflage des ESAPI-Workshops zu planen. Weiterführende Informationen werden zeitnah unter der URL: <https://blog.hwr-berlin.de/schmietendorf/> bzw. der Webseite der GI-Fachgruppe "Measurement & Data Science" (<https://fg-data-science.gi.de>) bereitgestellt.

## 4 Quellenverzeichnis

[Johner 2022] Johner, C.: Weshalb die VDE-AR-E 2842-61 (vertrauenswürdige KI-Systeme) nicht nur die Entwicklung betrifft, 13. April 2021, [https://www.johner-institut.de/blog/systems-engineering/ki-systeme/#section\\_scroll3](https://www.johner-institut.de/blog/systems-engineering/ki-systeme/#section_scroll3), letzter Zugriff: Februar 2023

[BSI 2022] Deep Learning Reproducibility and Explainable AI (XAI) Results of BSI's project research, Federal Office for Information Security 2022, <https://www.bsi.bund.de>, letzter Zugriff 13. September 2022

## 5 Partner

Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (Gastgeber)  
<https://www.iese.fraunhofer.de>

Fachgruppe Measurement & Data Science  
<https://fg-data-science.gi.de/>

Central Europe Computer Measurement Group (Sponsoring)  
<https://cecmg.de>

Arbeitskreis Software-Qualität und -Fortbildung e.V. (ASQF)  
[www.asqf.de](http://www.asqf.de)

SIGS DATACOM GmbH (Medienpartner)  
<https://www.sigs-datacom.de>

Shaker Verlag GmbH Düren (Medienpartner)  
<https://www.shaker.de>

## Dank

Unser Dank gilt den Referenten, Teilnehmern und den Partnern und Sponsoren (Fraunhofer IESE Kaiserslautern, HWR Berlin und der ceCMG e.V.), die eine solche Veranstaltung ermöglicht haben. Ein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Jens Heidrich für das Management der ausgezeichneten Rahmenbedingungen vor Ort!

# **Der Fachausschuss und die Fachgruppen WI-VM, WI-PM, WI-PrdM stellen sich vor**

## **Fachausschuss WI-MAW:**

### ***Management der Anwendungsentwicklung und -wartung***

Anwendungssysteme sind aus Sicht der Wirtschaftsinformatik Aufgabenträger im Rahmen der Erfüllung der betrieblichen Gesamtaufgabe. Ihre Aufgabenstellungen werden aus den Unternehmenszielen und den strategischen Zielen der Informationsverarbeitung abgeleitet. Die Entwicklung von Anwendungssystemen erfolgt nicht "kontextfrei", sondern i.A. in einem bestimmten betrieblichen Umfeld. Dies bedeutet zum einen, dass sich das einzelne Anwendungssystem in bereichsübergreifende bzw. unternehmensweite Daten- und Funktionsmodelle oder Objektmodelle einordnen muss. Zum anderen existieren häufig bereits Anwendungen für andere betriebliche (Teil-)Aufgaben, mit denen das System zusammenarbeiten muss.

Der Fachausschuss beschäftigt sich aus dieser Sicht mit der Planung, der Entwicklung, der Einführung, dem Einsatz und der Wartung betrieblicher Anwendungssysteme. Im Vordergrund stehen Vorgehensweisen, Prinzipien und Methoden für die Anwendungsentwicklung im betrieblichen Umfeld sowie ihre Unterstützung durch Softwarewerkzeuge. Im Einzelnen setzt sich der Fachausschuss mit Themen wie den folgenden auseinander:

- Integration von Anwendungssystemen in eine existierende betriebliche DV-Landschaft;
- Sicherung der Investitionen in das Wirtschaftsgut Software; Bewertung von Vorgehensmodellen, Methoden und Werkzeugen zur Anwendungsentwicklung sowie Einsatzerfahrungen;
- Management von Softwareentwicklungsprojekten (Projektplanung, -durchführung und -kontrolle, Projektorganisation, Projektmanagementsysteme, Kosten/ Wirtschaftlichkeit),
- Software Produktmanagement, Configuration Management, Change Management, Migration Management, Reengineering.

Mitgliederzahl: ca. 500

#### **FA-Sprecher**

Prof. Dr. G. Herzwurm  
Universität Stuttgart  
Lehrstuhl für Allgemeine  
Betriebswirtschaftslehre und  
Wirtschaftsinformatik II  
(Unternehmenssoftware)

#### **stellv. FA-Sprecherin**

Dr.-Ing. Birgit Demuth  
Technische Universität Dresden  
Institut für Software- und  
Multimediatechnik

## **Fachgruppe WI-VM:**

### ***Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung***

Betrachtungsgegenstand der Fachgruppe sind die als "Vorgehensmodelle" bezeichneten Beschreibungen der Aufbau- und Ablauforganisation von Projekten zur Entwicklung und Wartung von Anwendungssystemen. Solche Beschreibungen helfen, die Durchführung von Projekten innerhalb eines Unternehmens oder darüber hinaus zu standardisieren und zu verbessern. Der Begriff Anwendungssystem sei hier sehr weit gefasst: von technischen über betriebswirtschaftliche bis zu organisatorischen Systemen.

Um eine effektive und effiziente Gestaltung der Vorgehensmodelle und damit der Projekte zu erreichen, ist die Berücksichtigung der Schnittstellen zur Betriebswirtschaftslehre einerseits, insbesondere der Organisations- und der Managementlehre, und dem Software Engineering andererseits wesentlich.

Das Thema "Vorgehensmodelle" wird daher von der Fachgruppe aus verschiedenen Blickrichtungen betrachtet:

- Grundlagen: Begriffsdefinitionen, Bestandteile, (formale) Beschreibung von Vorgehensmodellen, Vorgehensmodell-Typen.
- Inhaltliche Bausteine: Konzepte, Methoden, Phasen, Projektmanagement, Qualitätssicherung.
- Werkzeugunterstützung: Vorgehensmodell-Driver, Meta-Modelle, Data-Dictionaries.
- Ökonomische, soziale und psychologische Aspekte: Einführung und Betrieb von Vorgehensmodellen, organisatorisches Umfeld.
- Beispiele aus der Praxis: Standard-Vorgehensmodelle in Organisationen, Branchen und für Anwendungstypen, spezielle Vorgehensmodelle von Unternehmen.
- Standardisierung von Vorgehensmodellen: V-Modell XT, Hermes

Die Fachgruppe fördert einen intensiven Gedankenaustausch durch die Pflege persönlicher Kontakte und unterstützt einen offenen und kritischen Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis. Ein weiteres Ziel der Fachgruppe ist die Erarbeitung von Empfehlungen und Stellungnahmen zu den technischen, wirtschaftlichen, organisatorischen und sozialen Aspekten bei Auswahl und Einsatz von Vorgehensmodellen - dies insbesondere vor dem Hintergrund nationaler, europäischer und internationaler Normungs- und Standardisierungsbestrebungen. Weitere Informationen über Vorgehensmodelle und die Arbeit der Fachgruppe sind im Internet zu finden unter [www.vorgehensmodelle.de](http://www.vorgehensmodelle.de).

#### **FG-Sprecher**

Dr. rer. nat. Masud Fazal-Baqaie  
Next Data Service AG  
Berlin

#### **stellv. FG-Sprecher**

Dr. rer. nat. Enes Yigitbas  
Universität Paderborn  
Fachgruppe Datenbanken- und  
Informationssysteme

## **Fachgruppe WI-PM: *Projektmanagement***

Die Fachgruppe befasst sich mit dem Einsatz, der Verbreitung sowie der Weiterentwicklung des Projektmanagements. Neben Vertretern aus den Hochschulen sollen vor allem Praktiker die Arbeitsschwerpunkte der Fachgruppe definieren, Ergebnisse erarbeiten und Erfahrungen weitergeben. Für die Aufgabengebiete des Projektmanagements sollen Methoden, Werkzeuge und Techniken untersucht werden. Neben den klassischen Aufgabengebieten wie beispielsweise Projektorganisation, Aufwandschätzung, Projektverfolgung und Projektsteuerung stehen folgende Themen im Vordergrund:

### **Bedeutung und Dimensionierung des Projektmanagements.**

Die Bedeutung des DV-Projektmanagements als entscheidender Faktor für den Erfolg oder das Mißlingen von DV-Projekten wird von vielen Entscheidungsträgern unterschätzt. Daher sollte die grundsätzliche Bedeutung sowie der Nutzen einer angemessenen Ausstattung des Projektmanagements mit eigenen Ressourcen transparent gemacht werden.

### **Human Factors.**

In zahlreichen Projekten liegen die größten Projektrisiken bei den sogenannten Human Factors (oder "weichen" Faktoren). Der Umgang mit solchen Risiken erfordert Kompetenz bei Themen wie Motivation, Führung, Teamfähigkeit, Überwindung "politischer" Widerstände u.a.m.

### **Programm Management.**

Immer öfter gefordert wird das Management eines Portfolios von Projekten, wobei nicht alle Projekte des Portfolios eigentliche DV-Projekte zu sein brauchen. Solche Projektportfolios können beispielweise als Folge einer veränderten Unternehmensstrategie entstehen und sollen dann einen größeren Veränderungsprozess bewirken. Hauptaufgabe eines Programme Managements ist dabei die zielorientierte Steuerung der Abarbeitung des Projektportfolios, wobei insbesondere unternehmerische Gesichtspunkte zu beachten sind.

### **FG-Sprecher**

Alexander Volland  
Union IT-Services GmbH  
Frankfurt am Main

### **stellv. FG-Sprecher**

Prof. Dr. Axel Kaleborn  
Universität Trier

## **Fachgruppe WI-PrdM: *Software Produktmanagement***

Effizientes und effektives Management softwareintensiver Produkte ist zu einer kritischen Kernkompetenz von Unternehmen geworden. Unternehmen sind mit einer stetig wachsenden Anzahl von Herausforderungen konfrontiert, die durch unterschiedliche Lebenszyklen von Systemen und unterschiedliche Kritikalität im Systemeinsatz in immer mehr – und neuen – Anwendungsfeldern entstehen. Hybride Systeme, z.B. im Internet-of-Things, in Automobilen, Flugzeugen, Drohnen, medizinischen Geräten oder in der Unterhaltungselektronik geben Software eine nie dagewesene Bedeutung. Zusätzlich entstehen durch die vielfältigen Initiativen im Rahmen Digitalisierung neue Arbeits- und Geschäftsmodelle und eröffnen vollkommen neue, durch Software getriebene Möglichkeiten zur Innovation.

In diesem dynamischen Umfeld findet softwaregetriebene Innovation an der Schnittstelle zwischen Informatik/Software Engineering und Wirtschaft statt, zwischen Forschung und industrieller Praxis. Das Produktmanagement umfasst hierbei die Entwicklung, Wartung und Evolution klassischer Softwarelösungen im gesamten Produktlebenszyklus, aber insbesondere auch innovative softwarebasierte Innovation. Die Fachgruppe befasst sich einerseits mit Konzepten, Methoden und Werkzeugen der Informatik/Wirtschaftsinformatik zur Gestaltung des Produktmanagements und der Produktinnovation. Andererseits wird insbesondere auch ein starker Fokus auf die praktische Anwendbarkeit theoretischer Konzepte gelegt.

Die Fachgruppe fördert auf dem genannten Gebiet den intensiven Gedankenaustausch, die Pflege persönlicher Kontakte und die Zusammenarbeit interessierter Personen und Gruppen. Dazu zählt u.a. die gegenseitige Information über Veranstaltungen, Projekte und Veröffentlichungen.

### **FG-Sprecher**

Prof. Dr. rer. pol. Andreas Helferich  
ISM International School of Management  
Campus Stuttgart

### **stellv. FG-Sprecher**

Dr. Dimitri Petrik  
Universität Stuttgart  
Abt. VIII: Wirtschaftsinformatik II  
(softwareintensive Business)



## **Mitglieder des Fachausschusses Management der Anwendungsentwicklung- und wartung (GI-MAW)**

Die Mitglieder des Leitungsgremiums des Fachausschusses finden Sie unter:

<https://fa-wi-maw.gi.de/fachausschuss/leitungsgremium>

# Impressum

Der Rundbrief des Fachausschusses *Management der Anwendungsentwicklung und -wartung (WI-MAW)* ist das Publikationsorgan des Fachausschusses sowie der Fachgruppen

WI-VM *Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung*

WI-PM *Projektmanagement*

WI-PrdM *Software Produktmanagement*

Der Rundbrief erscheint einmal jährlich elektronisch. Durch den Rundbrief sollen wichtige Erfahrungen, neue Erkenntnisse und aktuelle Informationen unter den Mitgliedern ausgetauscht werden. Rundbriefbeiträge von Mitgliedern und Interessenten sind daher besonders willkommen. Es können Beiträge zu folgenden Rubriken eingereicht werden:

- Fachbeiträge: *Erfahrungsberichte; Theoretische Beiträge; Projektberichte (auch über laufende Projekte)*
- Informationen: *Buchbesprechungen; Tagungsberichte; Vorstellung von Arbeitsgruppen;*
- Leserbriefe: *Veranstaltungen; Call for Papers; Einladungen; Programme*

Es wird gebeten, Beiträge in elektronischer Form (Word) an die Rundbriefredaktion zu senden. Ein Ausdruck sollte keine Seitennummerierung enthalten, wegen der Verkleinerung auf DIN A5 jedoch eine Schrift von mindestens der Größe wie Times Roman 12.

Die Beiträge können in deutscher oder englischer Sprache abgefasst sein. Mit der Zusendung eines Beitrags ist das Einverständnis zur Veröffentlichung im Rundbrief verbunden. Jeder Beitrag wird ohne Begutachtung veröffentlicht.

**Herausgeber** Fachausschuss *Management der Anwendungsentwicklung und -wartung*

**Auflage** 500

**Redaktion** Christian Kop

Institut für Artificial Intelligence and

Cyber Security

Universität Klagenfurt

A-9020 Klagenfurt

E-mail: christian.kop@aau.at

Tel.: +43 463 2700 3735

Fax: +43 463 2700 993735

Redaktionsschluß für das nächste Heft: 31.01.2024