

BACHELORTHESIS

Natalia Baczkowski

Agile Spiele und deren Eignung für den Einsatz im virtuellen Raum

FAKULTÄT TECHNIK UND INFORMATIK

Department Informatik

Faculty of Computer Science and Engineering

Department Computer Science

Natalia Baczkowski

Agile Spiele und deren Eignung für den Einsatz im virtuellen Raum

Bachelorarbeit eingereicht im Rahmen der Bachelorprüfung
im Studiengang *Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik*
am Department Informatik
der Fakultät Technik und Informatik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuender Prüfer: Prof. Dr. Ulrike Steffens
Zweitgutachter: Prof. Dr. Eva-Maria Schön

Eingereicht am: 28. Dezember 2022

Natalia Baczkowski

Thema der Arbeit

Agile Spiele und deren Eignung für den Einsatz im virtuellen Raum

Stichworte

Agile Softwareentwicklung, Agile Spiele, Serious Games, Scrum, Kanban, Miro

Kurzzusammenfassung

Diese Bachelorarbeit untersucht, ob und inwieweit agile Spiele erfolgreich im virtuellen Raum eingesetzt werden können. Dazu wurde neben der Betrachtung des aktuellen Forschungsstandes ein Experiment mit Studierenden der HAW durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen auf, dass agile Spiele im virtuellen Raum unter bestimmten Voraussetzungen erfolgreich sein können. Auf dieser Grundlage wurden Handlungsempfehlungen für den erfolgreichen Einsatz von agilen Spielen formuliert.

Natalia Baczkowski

Title of Thesis

Agile games and their suitability for the use in virtual space

Keywords

Agile software development, Agile games, Serious games, Scrum, Kanban, Miro

Abstract

This bachelor thesis examines if agile games can be used successfully in the virtual space. In addition to examining the current state of research, an experiment was conducted with HAW students. The results show that agile games can be successful in the virtual space under certain conditions. Considering the results, recommendations for the successful use of agile games were formulated.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation.....	1
1.2	Ziel.....	2
1.3	Aufbau.....	2
2	Forschungsstand	3
3	Grundlagen	6
3.1	Agile Softwareentwicklung.....	6
3.2	Scrum.....	7
3.2.1	Scrum Team.....	9
3.2.2	Ereignisse.....	11
3.2.3	Artefakte.....	15
3.3	Kanban.....	18
3.3.1	Grundprinzipien.....	18
3.3.2	Kernpraktiken.....	20
4	Agile Spiele	24
4.1	Begriffserklärung.....	24
4.2	Ball Point Game.....	25
4.2.1	Online Variante.....	26
4.3	Kanban Pizza Game.....	29
4.3.1	Online Variante.....	32
5	Methodik	35
5.1	Versuchsgruppe.....	35
5.2	Durchführung.....	35
5.3	Fragebogen.....	37

6	Auswertung	38
6.1	Ergebnisse	38
6.1.1	Wissensstand der Versuchsgruppe	38
6.1.2	Kommunikation und Zusammenarbeit.....	39
6.1.3	Umsetzung.....	40
6.1.4	Benutzerfreundlichkeit und Spielerlebnis	41
6.1.5	Lerninhalte	43
6.1.6	Spielergebnisse.....	43
6.1.7	Zwischenfazit	43
6.2	Diskussion.....	44
6.3	Limitationen	48
6.4	Handlungsempfehlungen.....	50
7	Fazit	53
	Abbildungsverzeichnis	55
	Tabellenverzeichnis	56
	Abkürzungsverzeichnis	57
	Glossar	58
	Literaturverzeichnis	59
A	Fragebögen	62
A.1	Fragebogen: Ball Point Game	62
A.2	Fragebogen: Kanban Pizza Game	72

1 Einleitung

1.1 Motivation

Weltweit setzen immer mehr Unternehmen auf Agilität, doch die erfolgreiche Umsetzung ist für Unternehmen nicht immer einfach und das trotz weniger Werte und Prinzipien. Der Grund dafür ist häufig die veränderte Denk- und Verhaltensweise zur klassischen Softwareentwicklung und das mangelnde Wissen über Agilität [16th22]. So beschreiben selbst die Gründer der mit Abstand am häufigsten genutzten agilen Methode *Scrum*, diese als „einfach zu verstehen [aber] schwierig zu meistern“ [ScSu17]. Um die agilen Methoden besser zu verstehen, werden sowohl in Unternehmen als auch an Hochschulen spielerische Lernansätze in Form von Übungen oder Simulationen eingesetzt. Diese sollen Agilität erlebbar und greifbar machen. In der Praxis werden diese Spiele auch als *agile Spiele* bezeichnet. Diese dienen in erster Linie nicht der Unterhaltung, sondern der Vermittlung von Wissen.

Nach dem Ausbruch der Corona-Pandemie Anfang des Jahres 2020 ergriffen viele Länder Maßnahmen, um die Ausbreitung des Virus einzudämmen. Dies führte dazu, dass viele Menschen gezwungen waren, von zu Hause zu arbeiten oder zu studieren. Das hatte zur Folge, dass eine große Anzahl von agilen Spielen, die ursprünglich in Präsenzveranstaltungen verwendet wurden, nicht mehr eingesetzt werden konnten. In dieser Zeit musste auf Online Spiele umgestiegen werden. Gleichzeitig wurden auch viele neue Spiele für den virtuellen Raum entwickelt.

Obwohl sich inzwischen vieles wieder normalisiert hat, gaben in einer Umfrage aus dem Jahr 2022 die meisten Befragten an, dass sie entweder weiterhin vollständig von zu Hause arbeiten oder eine hybride Form gewählt haben. Doch nicht nur die Pandemie hat die Arbeitswelt zum Umdenken bewegt, sondern auch die zunehmende globale Zusammenarbeit. So arbeitet die Mehrheit in internationalen agilen Teams [16th22]. Somit ist der Bedarf nach agilen Spielen für den erfolgreichen Einsatz im virtuellen Raum weiterhin gegeben.

1.2 Ziel

Im Rahmen dieser Arbeit soll untersucht werden, ob und inwieweit agile Spiele im virtuellen Raum erfolgreich eingesetzt werden können. Im Speziellen werden agile Spiele untersucht, die unter anderem in Präsenzveranstaltungen an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW) zum Einsatz kommen. Um die Eignung zu untersuchen, wird ein Experiment mit neun Studierenden durchgeführt. Jeder der Studierenden spielt ein agiles Spiel sowohl offline als auch online und beantwortet anschließend einen Fragebogen. Dieser Fragebogen sowie die durch Beobachtungen gewonnenen Kenntnisse werden im Verlauf dieser Arbeit ausgewertet und diskutiert. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse sollen im Anschluss Handlungsempfehlungen für den Einsatz von agilen Spielen im virtuellen Raum vorgestellt werden.

1.3 Aufbau

Die vorliegende Arbeit ist in sieben Kapitel unterteilt, die wie folgt aufgebaut sind:

In *Kapitel 1* wird in das Thema eingeführt sowie die Zielsetzung und der Aufbau der Bachelorarbeit dargelegt. Anschließend stellt *Kapitel 2* den derzeitigen Forschungsstand zu diesem Thema vor. Die für den weiteren Verlauf dieser Arbeit relevanten Grundlagen werden in *Kapitel 3* beschrieben. Dazu wird zunächst die Agile Softwareentwicklung erläutert, bevor anschließend die beiden agilen Methoden Scrum und Kanban vorgestellt werden. Im Anschluss wird in *Kapitel 4* der Transfer dieses theoretischen Wissens mit Hilfe von agilen Spielen beschrieben. Dazu wird der Begriff *agile Spiele* definiert sowie ausgewählte agile Spiele vorgestellt. Dabei gibt es zu jedem dieser Spiele eine Alternative für den virtuellen Raum. In *Kapitel 5* wird das Experiment, das im Rahmen einer Veranstaltung an der HAW durchgeführt wurde, vorgestellt. Hierfür werden die Versuchsgruppe und die Durchführung beschrieben. In *Kapitel 6* werden die Ergebnisse der Umfrage sowie durch Beobachtungen gewonnene Eindrücke zusammengefasst und in sechs Kategorien dargestellt. Anschließend werden die erhobenen Ergebnisse diskutiert sowie Limitationen und Handlungsempfehlungen genannt. Zum Schluss werden in *Kapitel 7* die Inhalte dieser Arbeit zusammengefasst und bewertet sowie ein Ausblick für mögliche Erweiterungen gegeben.

2 Forschungsstand

Der Ansatz des spielerischen Lernens wird bereits seit Jahren erforscht und in verschiedenen Bereichen, unter anderem auch in der Softwareentwicklung, erfolgreich eingesetzt. In der Literatur und in der Praxis werden in diesem Zusammenhang unter anderem die Begriffe Game-Based Learning und Serious Games verwendet. Dabei handelt es sich um Spiele, die nicht primär der Unterhaltung dienen, sondern einen klaren pädagogischen Zweck erfüllen sollen [SuJB07]. Dabei kann es zum Beispiel um das Lösen von Problemen, die Vermittlung von Wissen oder die Entwicklung von Fähigkeiten gehen.

In der Softwareentwicklung wird der spielerische Ansatz insbesondere zur Vermittlung der agilen Arbeitsweise verwendet. Spielbasiertes Lernen wird dabei vor allem in der Einführungsphase von agilen Werten und Prinzipien sowie der agilen Methoden Scrum [Hoda19], [HuNa19], [LHBD11] und Kanban [Mahn15] eingesetzt. Laut Bruegge reichen theoretische Vorlesungen allein nicht aus, damit die Studierenden die agile Arbeitsweise verinnerlichen und verstehen. Er betont die Bedeutung von praktischen Erfahrungen in Form von Projekten oder Übungen. [BrRS09] Eine ähnliche Schlussfolgerung konnte auch Rona ziehen. In ihrer Studie aus dem Jahr 2019 wurden vier Spiele an einer Universität durchgeführt. Die Studie hat ergeben, dass die Mehrheit der Studierenden den spielerischen Ansatz bevorzugte. Sie stellten auch fest, dass diese nur als Ergänzung zu den traditionellen Methoden dienen und diese nicht vollständig ersetzen können. [Hoda19]

Insbesondere für die agile Methode Scrum wurden in den letzten Jahren verschiedene digitale und nicht digitale Ansätze für den Einsatz an Universitäten und im professionellen Umfeld entwickelt. So hat beispielsweise Krivitsky bereits 2009 die erste Variante von Lego Bricks veröffentlicht. Dabei handelt es sich um eine Scrum Simulation, die mit Hilfe von Legosteinen offline umgesetzt wird [Kriv09]. Dieses Spiel wurde später von Lynch an Universitäten eingesetzt [LHBD11]. Seitdem wird dieses Spiel regelmäßig und erfolgreich in Veranstaltungen an

Universitäten verwendet, um Scrum vorzustellen [BaSi20], [PHLT14]. Inzwischen gibt es auch abgewandelte Online Varianten dieses Spiels, die z. B. mit „Minetest“, einer Open Source Variante von Minecraft, entwickelt wurden. Aus Sicht der Teilnehmer¹ war die Umsetzung online grundsätzlich erfolgreich, allerdings sind einige Probleme aufgetreten, wie z. B. ungenaue Anleitungen und lange Wartezeiten, um mit den betreuenden Personen zu sprechen. Außerdem waren die Studierenden nicht vorbereitet, einige hatten das Spiel nicht installiert, haben es bisher nicht ausprobiert und kannten sich deswegen nicht mit den Spielfunktionen aus. [StBu22]

Es gibt mittlerweile eine Vielzahl von Varianten des Lego Spiels. Eine weitere Möglichkeit für den virtuellen Raum wurde von Christensen und Paasivaara, mit dem Multiplayer-Spiel „Don't Starve Together“, umgesetzt. Das Feedback für die Durchführung war sehr gut. Insbesondere die Bedeutung von Kommunikation und Zusammenarbeit im Team konnte von den Teilnehmern verinnerlicht werden sowie die Wichtigkeit von Koordination im Team. Es kam vor, dass Studierende dieselbe Aufgabe ausführten, weil die Kommunikation unzureichend war. Darüber hinaus hatten einige Studenten Probleme mit der Handhabung des Spiels. Dies wirkte sich sowohl auf das Spielerlebnis als auch auf die Lernmöglichkeiten der Studierenden aus. Außerdem konnte festgestellt werden, dass die Kommunikation im virtuellen Raum effektiv und effizient sein kann, wenn diese ausgiebig geübt wird. Was genau Christensen und Paasivaara unter geübt verstehen, wird nicht weiter erläutert. [LaPa22]

Einen bisher neuen Ansatz verfolgen Mayor und López-Fernández, sie stellten ein Spiel vor, das VR-Technologie integrierte. Während des Spiels ist der Spieler als neuer Mitarbeiter in einem Unternehmen unterwegs und lernt durch Gespräche und Übungen die zentralen Scrum Elemente sowie einige Kanban Aspekte kennen. Die Auswertungen zeigten, dass dieses Medium von den Studierenden sehr gut angenommen wurde. Die Studierenden gaben an, dass sie sich vor allem während des Planning Poker Spiels, das Teil des VR-Erlebnisses war, wie in einem realen Unternehmen gefühlt haben. [MaLó21]

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Bachelorarbeit die Sprachform des generischen Maskulinums angewendet. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

Die der Verfasserin bisher einzig bekannte Studie, welche explizit den Einsatz von agilen Spielen online und offline vergleicht, ist eine Studie von Havazik aus dem Jahr 2022. Seine Ergebnisse zeigen, dass beide Varianten von den Studierenden gut angenommen wurden, jedoch die Online Variante vor allem durch die Verwendung von Jira bevorzugt wurde. Bei beiden Spielen handelt es sich um eine Simulation, in der ein Kundenauftrag innerhalb mehrerer Sprints umgesetzt werden soll. Die erste Variante des Spiels wurde im Rahmen einer Veranstaltung an einer Universität in Prag von 63 Studierenden evaluiert und für gut befunden [HaPa20a]. Mit Ausbruch der Pandemie entwickelte Havazik nach dem erfolgreichen Ergebnis eine Variante dieses Spiels für den virtuellen Raum. Für die Umsetzung wurde das online Tool Jira verwendet [HaPa20b]. Jira zählt zu den am häufigsten verwendeten Projektmanagement Tools [16th22]. Auch die Jira Variante des Spiels wurde von 74 Studierenden evaluiert. Beide Varianten der Spiele wurden anschließend von Havazik verglichen. Das Ergebnis war, dass die Zusammenarbeit und die Kommunikation in beiden Gruppen gut waren, dass jedoch die Online Variante insgesamt besser abschnitt. Darüber hinaus wurde die Zufriedenheit der Studierenden verglichen. Auch hier fielen die Antworten für die Online Variante besser aus. Die Studierenden empfanden den Einsatz von Spielen für die Vermittlung der agilen Methode als sehr hilfreich. Besonders gut gefiel der Praxisbezug des Online Spiels durch den Einsatz von Jira. [HaPR22]

3 Grundlagen

In diesem Kapitel werden die theoretischen Grundlagen, die für den weiteren Verlauf der Arbeit relevant sind, vorgestellt. Dazu wird zunächst der Begriff agile Softwareentwicklung definiert, bevor im Anschluss die beiden bekannten agilen Methoden Scrum und Kanban vorgestellt werden.

3.1 Agile Softwareentwicklung

Die Grundlage für die agile Softwareentwicklung bildet das „Agile Manifest“. Dieses wurde im Februar 2001 von siebzehn Vertretern unterschiedlicher agiler Methoden, auch bekannt als „The Agile Alliance“, verfasst und unterzeichnet. In dem Manifest für Agile Softwareentwicklung haben sie auf ihren gemeinsamen Erfahrungen vier Leitsätze verfasst, die den Softwareentwicklungsprozess optimieren sollen. Die Leitsätze bilden das Fundament des agilen Manifests und werden wie folgt beschrieben [BBBC01]:

„Wir erschließen bessere Wege, Software zu entwickeln,
indem wir es selbst tun und anderen dabei helfen.

Durch diese Tätigkeit haben wir diese Werte zu schätzen gelernt:

Individuen und Interaktionen mehr als Prozesse und Werkzeuge

Funktionierende Software mehr als umfassende Dokumentation

Zusammenarbeit mit dem Kunden mehr als Vertragsverhandlung

Reagieren auf Veränderung mehr als das Befolgen eines Plans

Das heißt, obwohl wir die Werte auf der rechten Seite wichtig finden,
schätzen wir die Werte auf der linken Seite höher ein.“

Zu diesen vier Leitsätzen wurden zusätzlich Prinzipien definiert, diese sollen zur Verfeinerung und Konkretisierung der Werte beitragen. Im Agilen Manifest werden folgende zwölf Prinzipien aufgezählt:

- „Unsere höchste Priorität ist es, den Kunden durch frühe und kontinuierliche Auslieferung wertvoller Software zufrieden zu stellen.
- Heisse Anforderungsänderungen selbst spät in der Entwicklung willkommen. Agile Prozesse nutzen Veränderungen zum Wettbewerbsvorteil des Kunden.
- Liefere funktionierende Software regelmäßig innerhalb weniger Wochen oder Monate und bevorzuge dabei die kürzere Zeitspanne.
- Fachexperten und Entwickler müssen während des Projektes täglich zusammenarbeiten.
- Errichte Projekte rund um motivierte Individuen. Gib ihnen das Umfeld und die Unterstützung, die sie benötigen und vertraue darauf, dass sie die Aufgabe erledigen.
- Die effizienteste und effektivste Methode, Informationen an und innerhalb eines Entwicklungsteams zu übermitteln, ist im Gespräch von Angesicht zu Angesicht.
- Funktionierende Software ist das wichtigste Fortschrittsmaß.
- Agile Prozesse fördern nachhaltige Entwicklung. Die Auftraggeber, Entwickler und Benutzer sollten ein gleichmäßiges Tempo auf unbegrenzte Zeit halten können.
- Ständiges Augenmerk auf technische Exzellenz und gutes Design fördert Agilität.
- Einfachheit -- die Kunst, die Menge nicht getaner Arbeit zu maximieren -- ist essenziell.
- Die besten Architekturen, Anforderungen und Entwürfe entstehen durch selbstorganisierte Teams.
- In regelmäßigen Abständen reflektiert das Team, wie es effektiver werden kann und passt sein Verhalten entsprechend an.“ [BBBC01]

3.2 Scrum

Scrum ist ein leichtgewichtiges Rahmenwerk für die agile Softwareentwicklung. Es basiert auf einem iterativen, inkrementellen Ansatz und ist darauf ausgelegt, komplexe Probleme zu lösen. Das Manifest für die Agile Softwareentwicklung bildet die Grundlage für Scrum. Die beiden

Scrum Entwickler, Ken Schwaber und Jeff Sutherland, gehören unter anderem zu den Mitgründern der „Agile Alliance“, die das Manifest verfasst haben.

Die Scrum Theorie basiert laut Sutherland und Schwaber auf der empirischen Prozesssteuerung, diese steht auf drei Säulen. Die erste Säule ist die *Transparenz*. Dabei geht es darum, ein gemeinsames Verständnis für die wesentlichen Aspekte, wie z. B. Ereignisse oder Fortschritte eines Prozesses, zu schaffen. Hierfür müssen diese verständlich und vor allem für alle verantwortlichen Personen sichtbar sein. Die Transparenz ermöglicht die ausgiebige *Überprüfung*, welche die zweite Säule darstellt. Sowohl Scrum Artefakte als auch Fortschritte müssen regelmäßig in Bezug auf das Ziel überprüft werden. Auf diese Weise können Abweichungen oder Probleme aufgedeckt werden. Diese bildet wiederum die Grundlage für die dritte Säule, die *Anpassung*. Werden Zielabweichungen festgestellt, muss schnellstmöglich gegengesteuert werden. vgl. [ScSu20], S. 4

Scrum setzt sich aus den drei Bestandteilen zusammen: den Scrum Rollen, den Ereignissen und den Artefakten. Darüber hinaus gibt es nur wenige Regeln, die leicht zu befolgen sind. Scrum ist keine komplett fertige Lösung, sondern bietet Freiraum zur individuellen Anpassung und Nutzung. Alle wichtigen Informationen sind im Scrum Guide zu finden, der von den beiden Scrum Entwicklern veröffentlicht und kontinuierlich weiterentwickelt wird. vgl. [ScSu20], S.

3

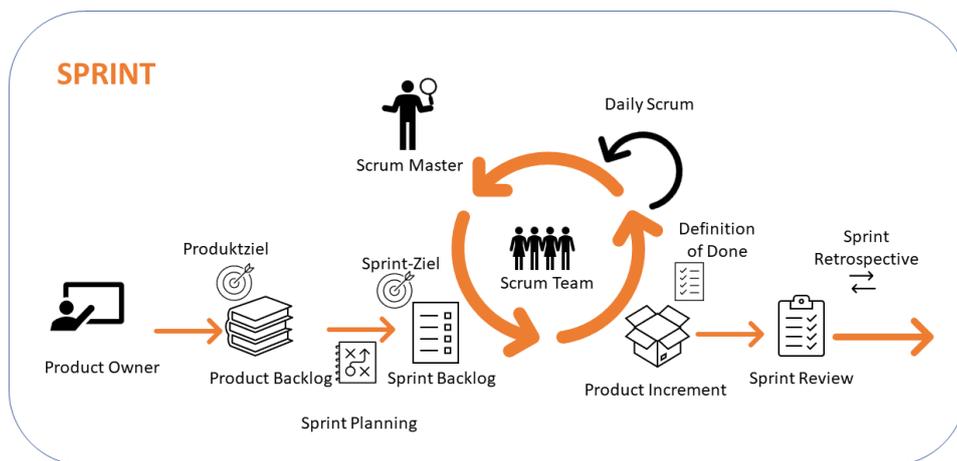


Abbildung 1: Scrum im Überblick

Bevor im folgenden Kapitel die einzelnen Elemente genauer beschrieben werden, wird der Scrum Prozess kurz erläutert (siehe Abbildung 1): Der Prozess beginnt mit einem *Produktziel*, auf dieser Basis definiert der *Product Owner* konkrete Anforderungen, die in das *Product Backlog* aufgenommen werden. Zu Beginn eines jeden *Sprints* findet das *Sprint Planning* statt, welches durch den *Scrum Master* moderiert wird. Hier werden einige der Product Backlog Einträge in das *Sprint Backlog* zur Bearbeitung aufgenommen sowie das *Sprint-Ziel* definiert. Während des Sprints arbeiten die *Entwickler* an der Umsetzung dieser ausgewählten Einträge. An jedem Arbeitstag während des Sprints findet das *Daily Scrum* statt, welches der Synchronisation unter den Entwicklern dient. Am Ende des Sprints wurde durch die Entwickler ein *Inkrement* geschaffen, das der *Definition of Done* entspricht. Anschließend präsentieren die Entwickler das Inkrement während der *Sprint Review*. Der Sprint endet mit der *Sprint Retrospektive*, die zur Reflexion und Verbesserung der Zusammenarbeit und des Prozesses dient. Im Anschluss beginnt direkt der nächste Sprint mit dem Sprint Planning. vgl. [WoRo21], S. 46ff.

3.2.1 Scrum Team

Das Scrum Team besteht aus den Entwicklern, einem Product Owner und einem Scrum Master. Das Team ist interdisziplinär und verwaltet sich selbst. Ein interdisziplinäres Team verfügt über alle Kompetenzen und Fertigkeiten, um die notwendigen Anforderungen umzusetzen. Ein selbstverwaltendes Team entscheidet intern, welche Person aus dem Team welche Aufgaben übernimmt und wie diese umgesetzt werden. vgl. [ScSu20], S. 5

Im Folgenden werden die im Scrum Guide definierten Rollen innerhalb des Scrum Teams vorgestellt.

Entwickler

Die Entwickler sind die Personen im Scrum Team, deren Hauptaufgabe es ist, zum Ende eines jeden Sprints ein funktionsfähiges Produkt-Inkrement gemäß der Definition of Done zu erstellen. Darüber hinaus sind sie für das Sprint Backlog verantwortlich, welches den Umsetzungsplan für den Sprint enthält. Während des Daily Scrum überprüfen die Entwickler gemeinsam ihren Fortschritt und passen den Umsetzungsplan bei Bedarf an. Alle Änderungen müssen von

den Entwicklern detailliert und für alle nachvollziehbar im Sprint Backlog festgehalten werden. vgl. [WoRo21]

Die Entwickler organisieren und managen ihre Arbeit selbst. Damit dies reibungslos funktioniert, müssen sie miteinander kommunizieren und sich gegenseitig unterstützen. Auf diese Weise können Wissenslücken geschlossen und ein einheitliches Verständnis im Team sichergestellt werden. vgl. [WoRo21], S. 50

Product Owner

Der Product Owner ist dafür verantwortlich, den Wert des Produkts, an dem das Scrum Team arbeitet, zu maximieren. Er vertritt die Interessen der externen Stakeholder wie z. B. Kunden und ist für den wirtschaftlichen Erfolg verantwortlich.

Laut dem Scrum Guide ist der Product Owner für das effektive Product-Backlog-Management verantwortlich. Dazu gehört die Definition des Produktziels sowie die regelmäßige Erstellung und Priorisierung der Product-Backlog Elemente. Der Product Owner muss das Produktziel explizit mit der Organisation und dem Scrum Team kommunizieren und dafür sorgen, dass das Product-Backlog verständlich, transparent und für alle einsehbar ist. vgl. [ScSu20], S. 6

Damit das Produkt wirtschaftlich erfolgreich ist und einen Mehrwert schaffen kann, muss der Product Owner regelmäßig mit den Stakeholdern kommunizieren. So kann er sicherstellen, dass die Interessen weiterhin vertreten werden und gegebenenfalls Änderungen einfließen lassen. Er vertritt die Interessen der Stakeholder während der gesamten Projektlaufzeit.

Der Product Owner ist alleiniger Entscheidungsträger für das Product Backlog. Alle Verbesserungs- oder Änderungsvorschläge müssen mit ihm besprochen werden. Nur er darf final entscheiden, ob diese in das Product Backlog aufgenommen werden oder nicht. Alle Entscheidungen, die der Product Owner trifft, müssen von der gesamten Organisation akzeptiert werden. Im Scrum Team gibt es nur einen Product Owner, dieser darf bei Bedarf die Aufgaben delegieren, jedoch bleibt er immer ergebnisverantwortlich. [KaBe22], S. 47ff.

Scrum Master

Der Scrum Master ist der Scrum Experte im Team. Er ist für die erfolgreiche Einführung und Umsetzung von Scrum, so wie es im Scrum Guide beschrieben wird, verantwortlich. Er unterstützt sowohl das Scrum Team als auch die Organisation dabei, die Scrum Prinzipien und Praktiken zu verstehen, erfolgreich umzusetzen und achtet auf die Einhaltung dieser. Der Scrum Master übernimmt eine Vielzahl von Aufgaben und Verantwortlichkeiten. Er sorgt zum Beispiel dafür, dass das Scrum Team effektiv und fokussiert an dem Produkt-Inkrement arbeiten kann. Dazu begleitet er das Team während des gesamten Entwicklungsprozesses und sorgt für ein produktives Arbeitsumfeld. Wenn es Hindernisse (Impediments) oder Probleme gibt, muss er diese vom Scrum Team fernhalten und das Team bei der Beseitigung der Hindernisse unterstützen. Darüber hinaus motiviert und coacht der Scrum Master das Team zum Beispiel in Selbstmanagement und interdisziplinärem Arbeiten oder organisiert Workshops für die Organisation zu unterschiedlichen Scrum Themen. vgl. [ScSu20], S. 7

Der Scrum Master kann er auch explizit dem Product Owner helfen, indem er Techniken und Methoden zur Verfügung stellt, die z. B. bei der Definition des Produktziels und dem Product Backlog Management helfen, dabei gibt er jedoch keine inhaltliche Unterstützung. vgl. [WoRo21], S. 51

Der Arbeitsumfang eines Scrum Masters unterscheidet sich vom Projekt und Team. Bei der Einführung von Scrum ist der Scrum Master oft eine Vollzeitstelle, da der Betreuungsaufwand des Teams erfahrungsgemäß höher ist. Sobald sich Scrum erfolgreich im Team etabliert hat und es die Kapazitäten des Scrum Masters zulassen, kann er z. B. in Teilzeit als Entwickler sein Team unterstützen oder ein weiteres Team als Scrum Master betreuen. vgl. [WoRo21], S. 189

3.2.2 Ereignisse

Ein wichtiger Bestandteil von Scrum sind die Ereignisse. Diese schaffen eine regelmäßige Struktur und helfen dabei die Anzahl von Meetings, die nicht im Scrum Rahmenwerk beschrieben sind, zu minimieren. Die Ereignisse sind zeitlich begrenzt (Timebox) und finden, um den Organisationsaufwand so gering wie möglich zu halten, immer zur selben Zeit und am selben

Ort statt. Jedes der fünf Scrum-Ereignisse dient zur Überprüfung und Anpassung der Scrum Artefakte und sorgt für Transparenz. Zu den zentralen Scrum Ereignissen gehören: *Sprint*, *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review* und *Sprint Retrospektive*. Im Folgenden werden die Ereignisse genauer beschrieben. vgl. [ScSu20], S. 8

Sprint

Der Sprint ist das zentrale Scrum-Ereignis. Dieser kann als übergeordnetes Konstrukt betrachtet werden, da der Sprint die vier weiteren Scrum-Ereignisse umfasst. Ein Sprint stellt eine Iteration von maximal vier Wochen dar und kann als Kurzprojekt betrachtet werden. Innerhalb dieser Zeit soll von dem Scrum Team ein funktionsfähiges und potenziell auslieferfähiges Produktinkrement geschaffen werden. vgl. [WoRo21], S. 151f.

Die Länge des Sprints wird zu Projektbeginn festgelegt und während der gesamten Projektlaufzeit beibehalten. Je nach Komplexität der Anforderungen kann ein Sprint eine bis vier Wochen dauern. Die Länge des Sprints bestimmt die Länge der vier weiteren Scrum Ereignisse. vgl.[KaBe22], S. 61

Jeder Sprint beginnt mit dem Sprint Planning, währenddessen werden die Anforderungen sowie der Umsetzungsplan festgelegt, anschließend beginnt die Entwicklungsarbeit. Der Sprint endet mit dem Sprint Review und der Sprint Retrospektive. Zusätzlich findet an jedem Arbeitstag im Sprint das Daily Scrum statt. Das Ergebnis eines Sprints ist ein Produktinkrement. Wenn ein Sprint beendet wurde, beginnt im Anschluss direkt der nächste Sprint.

Es kann auch vorkommen, dass der Sprint abgebrochen werden muss, zum Beispiel wenn das Sprint-Ziel nicht mehr erreichbar ist oder sich die Anforderungen geändert haben. In dem Fall findet direkt die Sprint Review und die Sprint Retrospektive statt, um die Gründe zu überprüfen und entsprechende Anpassungen zu treffen. vgl. [KaBe22], S. 64

Sprint Planning

Mit dem Sprint Planning beginnt offiziell der Sprint. Das Ereignis ist für das gesamte Scrum Team verpflichtend, da im Sprint Planning die Arbeit für den kommenden Sprint festgelegt

wird. Die zeitliche Begrenzung für dieses Ereignis liegt bei maximal acht Stunden. In dieser Zeit sollen laut Scrum Guide die drei folgenden Themen besprochen werden:

Thema 1: Warum ist dieser Sprint sinnvoll? Die Antwort auf diese Frage ist das Sprint-Ziel. Der Product Owner stellt dem Scrum Team zunächst vor, welchen Nutzen und Mehrwert der Sprint für die Stakeholder haben könnte. Auf dieser Basis wird gemeinsam ein geeignetes Sprint-Ziel definiert. vgl. [ScSu20], S. 9

Thema 2: Was kann in diesem Sprint fertiggestellt werden? Die Entwickler besprechen zusammen mit dem Product Owner, welche Product Backlog Elemente im Sprint bearbeitet werden können. Die Priorisierung durch den Product Owner legt fest, an welchen Elementen gearbeitet werden soll, die Entwickler entscheiden jedoch über die genaue Anzahl der Elemente. Um besser abschätzen zu können, wie viele Elemente für die Umsetzung in einem Sprint realistisch sind, werden die Elemente oft geschätzt. Auf diese Weise lässt sich ein grobes Verständnis, z. B. für die Größe oder Komplexität der Elemente gewinnen, was bei der weiteren Planung helfen kann. vgl. [WoRo21], S. 125ff.

Thema 3: Wie sollen die Elemente umgesetzt werden? Die ausgewählten Product Backlog Elemente werden von den Entwicklern im Detail besprochen. Darüber hinaus soll für jedes Product Backlog Element ein Umsetzungsplan erstellt werden. Die Verantwortung liegt hier bei den Entwicklern, denn nur sie wissen, wie sie die Elemente gemäß der Definition of Done umsetzen können. Bei der Planung werden die Product Backlog Elemente oft in kleinere Aufgaben zerlegt, die in einem Tag oder weniger umgesetzt werden können. vgl. [KaBe22], S. 67f.

Das definierte Sprint-Ziel sowie die ausgewählten Product Backlog Elemente mit den genauen Umsetzungsplänen ergeben das Sprint Backlog. vgl. [ScSu20], S. 9

Daily Scrum

Das Daily Scrum findet an jedem Arbeitstag des Sprints statt und dauert maximal 15 Minuten. In erster Linie geht es um den Austausch und die Synchronisation der Entwickler über den aktuellen Stand. So kann das Team den restlichen Arbeitsaufwand zur Erreichung des Sprint-Ziels abschätzen. Sollte es Probleme geben, werden diese an dieser Stelle ebenfalls erfasst. Außerdem wird der anstehende Arbeitstag geplant. vgl. [KaBe22], S. 69f.

Der Daily Scrum ist für alle Developer verpflichtend. Auch der Scrum Master und der Product Owner dürfen teilnehmen. Beide dürfen jedoch nicht aktiv am Gespräch teilnehmen, es sei denn, sie arbeiten selbst an einem Sprint Backlog Element. In dem Fall nehmen sie als Developer am Ereignis teil. „Daily Scrums verbessern die Kommunikation, identifizieren Hindernisse, fördern die schnelle Entscheidungsfindung und eliminieren konsequent die Notwendigkeit für andere Meetings.“ [ScSu20], S.10

An dieser Stelle ist es wichtig zu erwähnen, dass dies nicht bedeutet, dass die Entwickler außerhalb des Daily Scrums nicht kommunizieren dürfen. Besteht Kommunikationsbedarf, können sie sich unabhängig vom Daily Scrum zusammensetzen und austauschen. Diese treffen können während des Daily Sprints organisiert werden. vgl. [KaBe22], S. 70f.

Sprint Review

Die Sprint Review ist das vorletzte Ereignis im Sprint. Während dieses Ereignisses präsentiert das Team die Ergebnisse des letzten Sprints. Es wird nur das demonstriert, was fertiggestellt wurde und die Definition of Done erfüllt. Der Product Owner und die anwesenden Stakeholder haben die Möglichkeit, Fragen zu stellen und Feedback zu geben. Der Fortschritt wird vom Product Owner im Product Backlog festgehalten. Das Feedback sowie Anpassungen und neue Anforderungen können an dieser Stelle von dem Product Owner in das Product Backlog aufgenommen werden. Diese Informationen bilden die Grundlage für den nächsten Sprint. vgl. [SiBe22], S. 100f.

Der Scrum Master moderiert das Ereignis und ist dafür verantwortlich, dass alle Teilnehmer anwesend sind. Außerdem muss der Scrum Master darauf achten, dass die Diskussionen zwischen den Teilnehmern nicht zu tiefgründig werden oder vom Thema abschweifen. Denn die Sprint Review ist zeitlich begrenzt. Abhängig von der Sprint Länge dauert diese maximal vier Stunden. vgl. [KaBe22], S. 77

Sprint Retrospektive

Die Sprint Retrospektive wird in der Praxis kurz „Retro“ genannt. Die „Retro“, findet häufig direkt nach dem Sprint Review statt und ist das letzte Event im Sprint. Während der „Retro“

betrachtet, das Scrum Team den letzten Sprint. Der Fokus liegt hier auf der kontinuierlichen Verbesserung der Zusammenarbeit im Team sowie des Scrum-Prozesses. vgl. [ScSu20], S. 11

Die Retro ist für das gesamte Scrum Team verpflichtend und wird vom Scrum Master moderiert. Die Stakeholder nehmen nicht an dem Event teil, da hierbei die Arbeitsweise im Team und nicht die Ergebnisse bewertet werden. Zeitlich ist das Ereignis auf maximal drei Stunden begrenzt. Das Team soll gemeinsam den zurückliegenden Sprint kritisch reflektieren, unter Berücksichtigung der beteiligten Individuen, Interaktionen, Prozesse und Werkzeuge. Die Aufgabe ist es zu bewerten, was gut und was schlecht gelaufen ist und warum dies so war. Auf diese Weise können Probleme identifiziert, analysiert und durch Verbesserungsmaßnahmen behoben sowie positive Elemente weiter verstärkt werden. Die gemeinsam entwickelten Verbesserungsmaßnahmen sollen so schnell wie möglich, bestenfalls im nächsten Sprint, umgesetzt werden. Diese können offiziell in das Sprint Backlog aufgenommen werden. vgl. [SiBe22], S. 75ff.

3.2.3 Artefakte

Ein weiterer Bestandteil des Scrum Rahmenwerks sind die drei Artefakttypen. Diese helfen dem Scrum-Team, die Arbeit zu dokumentieren und sollen die Transparenz von wichtigen Informationen maximieren. Sie bilden die Grundlage für die Anpassung und unterstützen die Entscheidungsfindung. Daher müssen die Artefakte stets aktuell, ausreichend detailliert und korrekt sein.

Seit der neuesten Version des Scrum Guides enthält jedes Artefakt auch ein Commitment. Diese sollen sicherstellen, dass die Artefakte ihre Funktion erfüllen und dass ihr Fortschritt messbar ist. Die Artefakte mit ihren Commitments werden im Folgenden näher beschrieben. vgl. [ScSu20], S. 11

Product Backlog

Das Product Backlog ist eine geordnete Liste aller Anforderungen an das Produkt, die während des gesamten Entwicklungsprozesses kontinuierlich weiterentwickelt und ergänzt wird. Das Product Backlog liegt in der Verantwortung des Product Owners. Er priorisiert und überarbeitet das Product Backlog fortlaufend, um sicherzustellen, dass es immer auf dem neusten Stand ist.

Dies ist wichtig, weil das Product Backlog die einzige Informationsquelle für das Scrum Team ist. Das Product Backlog ist weder zu Beginn noch im Laufe des Projekts vollständig und kann daher als dynamische Liste betrachtet werden. vgl. [ScSu20], S. 11f.

Die Product Backlog Einträge werden auch als Elemente bezeichnet. Diese Elemente sind nach Priorität sortiert. Das bedeutet, dass das Element mit der höchsten Priorität ganz oben in der Liste steht. Je höher die Priorität eines Elements ist, desto kleiner und detaillierter ist dieses Element beschrieben. Die Elemente ganz oben in der Liste sind bereit, im nächsten Sprint bearbeitet zu werden. vgl. [WoRo21], S. 94f.

Das *Produktziel* ist das Commitment für das Product Backlog. Es beschreibt den geplanten Zustand des Produkts und dient als langfristiges Planungsziel für das Scrum Team. (Scrum Guide) Das Produktziel wird vom Produkt Owner definiert und steht im Product Backlog. Das Ziel sollte immer mit dem gesamten Team kommuniziert werden, damit ein gemeinsames Verständnis über den Zweck und Fokus der Entwicklungsarbeit geschaffen werden kann. Während der Entwicklung können Änderungen auftreten, die sich auf das Produktziel auswirken können, sodass das Ziel angepasst oder geändert werden muss. vgl. [KaBe22], S.90

Das Scrum Team darf nur an einem Produktziel zurzeit arbeiten. Erst wenn ein Ziel erfüllt oder abgebrochen wurde, darf das nächste Produktziel angegangen werden. vgl. [ScSu20], S. 12

Sprint Backlog

Das Sprint Backlog enthält eine Liste ausgewählter Product Backlog Elemente, die im nächsten Sprint umgesetzt werden sollen. Das Scrum Team hat diese Elemente während des Sprint Planings ausgewählt und hat sich damit zur Umsetzung verpflichtet. Zusätzlich enthält das Sprint Backlog einen Umsetzungsplan. Mit dessen Hilfe kann ein potenziell auslieferfähiges Inkrement geschaffen und an den Product Owner übergeben werden. vgl. [WoRo21], S.58

Bei den Elementen handelt es sich um hoch priorisierte Product Backlog Elemente. Diese sind ausreichend beschrieben und enthalten alle Informationen, die für die erfolgreiche Umsetzung durch die Entwickler benötigt werden.

Das Sprint Backlog liegt im Verantwortungsbereich der Entwickler. Nur diese haben das Recht, Änderungen vorzunehmen. Während des Daily Sprints wird das Sprint Backlog von

ihnen überprüft und angepasst. Bei dem Entwicklungsprozess kann es zu neuen Erkenntnissen im Team kommen, sodass Aufgaben hinzugefügt oder entfernt werden, wenn diese zur Erreichung des Sprint-Ziels beitragen. vgl. [SiBe22], S. 106f.

Der aktuelle Zwischenstand der Entwicklungsarbeit soll in dem Sprint Backlog sichtbar sein. Die Entwickler sollen zur jederzeit das Sprint Backlog einsehen und erkennen können, welche Aufgaben für die Erreichung des Sprint-Ziels noch bearbeitet werden müssen und was bereits erledigt wurde. Zur Visualisierung wird in der Praxis häufig ein Taskboard verwendet. Dort kann der aktuelle Stand abgelesen und koordiniert werden. vgl. [WoRo21], S. 173ff.

Das *Sprint-Ziel* ist das Commitment für dieses Artefakt. Es wurde von den Entwicklern während des Sprint Plannings definiert und wird ebenfalls in das Sprint Backlog aufgenommen. Das Sprint-Ziel motiviert die Entwickler, da sie den Grund für ihre intensive Arbeit kennen und ein gemeinsames Ziel verfolgen können. Es sorgt außerdem für Flexibilität im Team, denn falls während des Sprints ein besserer Weg für die Erreichung des Sprint-Ziels gefunden wird, darf das Sprint Backlog angepasst werden. vgl. [ScSu20], S. 12

Inkrement

Das Inkrement, oft Produktinkrement genannt, ist ein potenziell auslieferbares Produkt. Es wurde von den Entwicklern während des letzten Sprints erstellt und ist zur Abnahme durch den Product Owner bereit. Ein Inkrement stellt den aktuellen Produktzwischenstand dar, da jedes Inkrement aufeinander aufbaut. Es enthält damit alle Product Backlog Elemente, die während dieses Sprints realisiert wurden, inklusive der Elemente aus den vorherigen Sprints. Damit ist jedes Inkrement ein Schritt in Richtung des Produktziels. vgl. [KaBe22], S. 88ff.

Das Commitment für das Inkrement ist die *Definition of Done* (DoD). Die DoD ist eine bindende Vereinbarung zwischen den Entwicklern und dem Product Owner. Sie beschreibt alle Kriterien, die zur Abnahme am Ende des Sprints erfüllt werden müssen. Erfüllt ein Element nicht die DoD, darf es nicht, während der Sprint Review präsentiert werden, sondern muss zur erneuten Bearbeitung in das Product Backlog aufgenommen werden. vgl. [ScSu20], S. 13

Die DoD stellt sicher, dass zum Ende jedes Sprints ein qualitativ hochwertiges Inkrement übergeben werden kann. Dazu muss die DoD von allen im Team verstanden und eingehalten

werden. Sie sorgt für ein einheitliches Verständnis darüber, wann ein Element als fertiggestellt angesehen werden darf und ermöglicht ein effizientes und effektives Arbeiten im Team.

Die DoD wird im Projektverlauf immer weiterentwickelt und angepasst. Zu Projektbeginn kommt es häufig vor, dass nur wenige Kriterien für die DoD erfüllt werden müssen. Während das Projekt voranschreitet, sammelt das Team nützliche Informationen, die bei der Definition helfen. Deswegen sollte diese regelmäßig überprüft und angepasst werden. Die DoD sollte individuell an die Anforderungen angepasst werden und kann von Projekt zu Projekt variieren. vgl. [KaBe22], S. 88

3.3 Kanban

Kanban ist ein Vorgehensmodell, das ursprünglich von dem Automobilhersteller Toyota entwickelt wurde, um die Materialbeschaffung und -lieferung zu optimieren. Das Ziel war es, die höchstmögliche Qualität, zu den niedrigsten Kosten, in der kürzesten Bearbeitungszeit, zu liefern. Um dies zu erreichen, konzentrierte sich Toyota auf den gleichmäßigen Fluss der Produkte durch den Produktionsprozess. Anfang der 2000er-Jahre entwickelte David J. Anderson Kanban für die Softwareentwicklung weiter und gilt damit als Begründer von Kanban in der IT. vgl. [LeKa18], S. 31ff.

Bei Kanban geht es um die Visualisierung, Steuerung und vor allem um die stetige Verbesserung. Dazu wird ein bereits bestehender Prozess in die einzelnen Arbeitsschritte unterteilt und mit Hilfe von einem Kanban-Board visualisiert. Zusätzlich wird die Anzahl der Aufgaben, die parallel in einem Arbeitsschritt bearbeitet werden darf, begrenzt. Dies ermöglicht es, Engpässe, die den Arbeitsfluss beeinträchtigen, aufzudecken und zu beseitigen. Durch die kontinuierliche Verbesserung des Prozesses kann ein gleichmäßiger Arbeitsfluss erreicht werden. vgl. [AnCa18], S. 1ff.

3.3.1 Grundprinzipien

Anderson hat sechs Grundprinzipien für Kanban definiert, diese wurden in zwei Gruppen aufgeteilt. Es gibt drei Change-Management-Prinzipien, diese beachten, wie der Mensch mit Veränderungen umgeht. Zusätzlich dazu gibt es drei Service-Delivery-Prinzipien, diese orientieren

sich eng an der Kundenzufriedenheit. Im Folgenden werden diese sechs Prinzipien genauer beschrieben.

Change-Management-Prinzipien

Prinzip 1: *Beginne mit dem, was du gerade tust*: Die Einführung von Kanban ist einfach und schnell, da sie ohne große Veränderungen geschieht. Es geht darum, den aktuellen Prozess, so wie er in der Praxis verwendet wird, zu verstehen. Denn auch wenn dieser Prozess offensichtliche Mängel aufweist, kann dieser trotzdem sinnvolle Ansätze enthalten. Dieser Prozess hätte sich ansonsten nicht über längere Zeit im Unternehmen durchsetzen können.

Prinzip 2: *Vereinbare, dass evolutionäre Veränderungen verfolgt werden*: Alle Beteiligten sollen wissen, dass der bestehende Prozess kontinuierlich durch kleine nachvollziehbare Verbesserungsmaßnahmen optimiert wird. Dadurch wird das Risiko für jede neue Maßnahme minimiert und es bedarf keiner kompletten Umstrukturierung des Prozesses.

Prinzip 3: *Fördere Führung auf allen Ebenen der Organisation – angefangen beim einzelnen Mitarbeiter bis zur Geschäftsleitung*: Alle Beteiligten können unabhängig von ihrer Position effektiv zur Verbesserung des Prozesses beitragen, sei es in Form von Feedback oder neuen Ideen.

Service-Delivery-Prinzipien

Prinzip 1: *Verstehe und fokussiere die Bedürfnisse und Erwartungen der Kunden*: Die Zufriedenheit des Kunden steht im Mittelpunkt. Nur der Kunde kann entscheiden, ob der Service mit den dazugehörigen Prozessen, den das Unternehmen ihm anbietet, für ihn zufriedenstellend ist. Um dies besser beurteilen zu können, sollte im Voraus besprochen werden, worauf der Kunde hohen Wert legt, sodass darauf hingearbeitet werden kann.

Prinzip 2: *Manage die Arbeit, lass die Menschen sich selbst organisieren*: Der Fokus soll nicht auf den einzelnen Mitarbeitern liegen, sondern auf dem Prozess und darauf, dass dieser kontinuierlich verbessert wird.

Prinzip 3: *Entwickle Regeln, um die Ergebnisse für die Organisation und deine Kunden zu verbessern*: Regeln sollen helfen, die Arbeitsabläufe in dem Prozess für alle verständlich zu

machen, sodass diese von allen akribisch eingehalten werden können. Die Regeln sind nicht fest und sollen bei Bedarf angepasst werden, z. B., wenn diese als nicht mehr sinnvoll erscheinen.

Vgl. [AnCa18], S. 11ff.

3.3.2 Kernpraktiken

Zusätzlich zu den Grundprinzipien gibt es sechs Kernpraktiken, die dabei helfen sollen, den Arbeitsfluss zu optimieren. Diese werden im folgenden Abschnitt erläutert.

Visualisieren

Kanban verwendet zur Visualisierung der Arbeitsschritte ein sogenanntes Kanban-Board. Eine einfache Variante eines Kanban-Boards ist in Abbildung 2 zuerkennen. Ein Kanban-Board soll die gesamte Wertschöpfungskette mit allen einzelnen Arbeitsschritten visualisieren. vgl. [Eppi11], S. 3

In Form von Spalten werden die einzelnen Arbeitsschritte in einem Prozess dargestellt und entsprechend benannt. Die Spalten werden in Ablauffolge der Arbeitsschritte von links nach rechts angeordnet. Als Nächstes wird das Kanban-Board mit Tickets befüllt, dazu können Haftnotizen verwendet werden. Ein Ticket kann zum Beispiel ein Feature, eine User Story oder eine Anforderung sein. Während die Tickets bearbeitet und erfolgreich abgeschlossen werden, wandern diese eine Spalte weiter nach rechts. Erreicht ein Ticket schließlich den letzten Arbeitsschritt im Prozess, ist es in der letzten Spalte des Kanban-Boards angekommen. Damit wurde das Ende des Prozesses erreicht. Das Ticket ist entweder auslieferbereit oder es wird in den nächsten Teilabschnitt in der Wertschöpfungskette verschoben. vgl.[LeKa18], S. 80, [Eppi11], S. 115ff.

Kanban gibt nicht vor, wie ein Kanban-Board auszusehen hat. Das Kanban-Board soll den tatsächlich in der Praxis verwendeten Prozessablauf visualisieren und nicht den Ablauf, wie er in Büchern beschrieben wird. Durch die individuellen Prozesse und speziellen Bedingungen, gibt es für die Visualisierung eines Kanban-Boards in der Praxis eine Vielzahl von Möglichkeiten. vgl. [LeKa18], S. 78

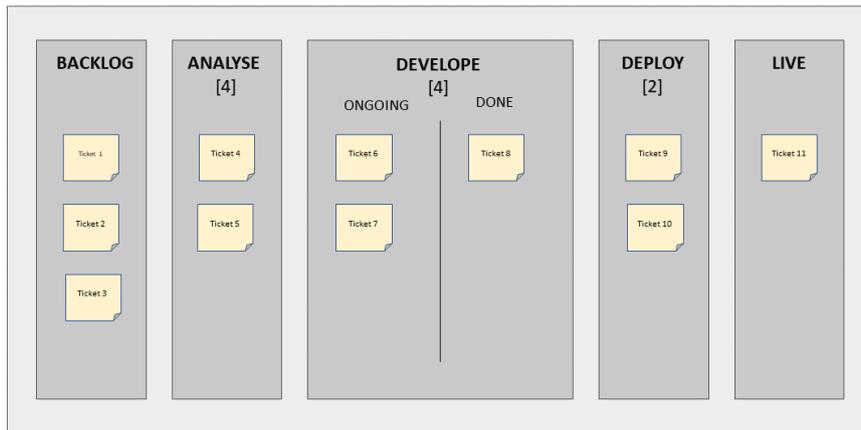


Abbildung 2: Beispiel Kanban-Board

Das Kanban-Board soll für alle Beteiligten sichtbar sein. Dazu kann das Board an die Wand angebracht oder mit Hilfe eines elektronischen Boards wie z. B. Jira organisiert werden. (Anderson, S. 21)

Work in Progress Limits

Mit der Einführung von Work in Progress Limits (WiP) wird die Anzahl der Aufgaben beschränkt, die parallel in einem Arbeitsschritt bearbeitet werden dürfen. Durch das Setzen von WiP-Limits in den einzelnen Arbeitsschritten, lässt sich anschließend erkennen, an welcher Stelle Engpässe oder Blockaden auftreten. Anders gesagt visualisieren sie, wo Verbesserungsbedarf besteht. vgl. [SiBe22], S.128f.

Durch die Limitierung der WiP entsteht aus einem Push-System ein Pull-System. Bei einem Push-System werden die fertigen Aufgaben in den nächsten Arbeitsschritt geschoben (to push). Bei einem Pull-System hingegen müssen die fertigen Aufgaben aus dem vorherigen Arbeitsschritt gezogen werden (to pull). [LeKa18]

Die Einführung von WiP-Limits hat einige Vorteile. Dadurch, dass nur eine beschränkte Menge an Aufgaben bearbeitet werden darf, wird das Multitasking der Mitarbeiter reduziert und die Produktivität gesteigert. Die Aufgaben werden schneller fertig und es gibt weniger unfertige Aufgaben im Umlauf. Dies trägt zu einer schnelleren Durchlaufzeit bei, was wiederum zu höherer Qualität und höherem Durchsatz führt. Außerdem kann besser geschätzt

werden, wie viel Zeit für die Bearbeitung benötigt wird. So können präzisere Liefertermine genannt und eingehalten werden. vgl. [LeKa18], S.98ff., [AnCa18], S.15

Kanban gibt nicht vor, wie viele Aufgaben gleichzeitig in Bearbeitung sein sollen. Um das ideale WiP-Limit zu bestimmen, müssen unterschiedliche WiP-Limits ausprobiert, beobachtet und bei Bedarf entsprechend angepasst werden. Es ist wichtig, die Limits mit allen Beteiligten klar zu kommunizieren, damit es nicht zu permanenten Überschreitungen der Limits kommt. vgl. [LeKa18], S. 119

Manage den Arbeitsfluss

„Der Arbeitsfluss in einem Kanban-System sollte die Lieferung von Wert maximieren, Durchlaufzeiten minimieren und so gleichmäßig (d. h. vorhersehbar) wie möglich sein.“ [AnCa18], S. 24. Um dies zu erreichen, muss sich das Kanban-Team auf die Beseitigung von Hindernissen fokussieren. Gibt es Engpässe oder Blockaden, müssen diese behoben werden, bevor neue Aufgaben begonnen werden. Werden daraufhin Verbesserungsmaßnahmen vorgenommen, müssen deren Auswirkungen überprüft werden. Um zu prüfen, ob die Maßnahmen die gewünschten Änderungen gebracht haben, muss der Arbeitsfluss gemessen werden. Dazu gibt es eine Reihe von Metriken, wie zum Beispiel die Durchlaufzeit, den Durchsatz oder WiP-Limits. Auf diese Weise wird der Prozess kontinuierlich und inkrementell optimiert. Wichtig ist zu erwähnen, dass nur die Leistung des Prozesses gemessen wird und nicht die der Mitarbeiter. Durch das Messen des Arbeitsflusses können wichtige Informationen gewonnen werden, die helfen, genauere Vorhersagen gegenüber den Stakeholdern zumachen. vgl. [LeKa18], S.51ff.

Mache den Prozess explizit

Um den visualisierten Arbeitsprozess noch weiter zu spezifizieren, ist es sinnvoll, Prozessregeln zu definieren. Das Kanban-Team ist selbst für die Definition der Regeln verantwortlich. Nur sie kennen sich mit dem Prozess gut genug aus, um diesen zu bewerten und hilfreiche Regeln zu definieren. Die Regeln sollen möglichst kurz und knapp und für alle verständlich sein. Es soll keine umfangreiche Prozessdokumentation erstellt werden. vgl. [AnCa18], S. 25

Die Regeln sollen für alle Beteiligten transparent gemacht werden, dazu kann es hilfreich sein, diese auf dem Kanban-Board an den entsprechenden Arbeitsschritten zu notieren. So kann

sichergestellt werden, dass ein gemeinsames Verständnis zwischen allen Beteiligten geschaffen wird. Die Regeln müssen von allen eingehalten werden. Denn erst wenn die Regeln von allen akribisch befolgt werden, fallen Fehler auf und können behoben werden. Außerdem sollen Regeln verbessert oder komplett weggelassen werden, wenn diese als nicht mehr sinnvoll erscheinen. Beispiele für Prozessregeln sind WiP-Limits oder die Definition of Done. vgl. [SiBe22], S. 146

Durch das gemeinsame Verständnis über die Prozessregeln ist es außerdem unwahrscheinlicher, dass es bei kritischen Themen oder Problemen zu einer einseitigen Schuldzuweisung im Team kommt. vgl. [LeKa18], S. 54f.

Implementiere Rückkopplungsschleifen

Ein wesentlicher Bestandteil von Kanban ist die kontinuierliche Verbesserung des Prozesses. Hierzu wird regelmäßig qualitativ hochwertiges Feedback benötigt. Dieses soll gesammelt und analysiert werden, sodass entsprechende Verbesserungsmaßnahmen vorgenommen werden können. Hierzu können wichtige Metriken ausgewertet oder Feedback-Meetings eingeführt werden. Im Gegensatz zu Scrum, gibt Kanban keine Feedbackmeetings vor. Jedes Team muss für sich entscheiden, welche Meetings für sie sinnvoll und hilfreich sind. In der Praxis werden häufig die Scrum Feedbackmechanismen verwendet, wie zum Beispiel Daily-Standup-Meetings (vgl. Daily Scrum) oder Retrospektiven (vgl. Scrum Retrospektive). Leopold empfiehlt prozessübergreifende Meetings, sodass Beteiligte aus unterschiedlichen Abschnitten der Wertschöpfungskette zusammen teilnehmen. Damit die Meetings nicht zu überfüllt sind, können Prozessbeauftragte bestimmt werden, die an den Meetings teilnehmen. vgl. [LeKa18], S. 55f.

Verbessere gemeinsam, entwickle experimentell weiter

Das Kanban-Team soll gemeinsam an der kontinuierlichen Prozessentwicklung arbeiten. Die Verbesserung findet in Zyklen statt. Das Team kann dabei auf bewährte Theorien aus der Praxis zurückgreifen, diese bei Bedarf an den Prozess anpassen oder komplett individuelle Methoden oder Modelle verwenden. Wie genau das Kanban-Team den Prozess verbessert, ist ihnen komplett frei überlassen. vgl. [LeKa18], S.56f., [AnCa18], S. 30

4 Agile Spiele

Im vorherigen Kapitel wurde die agile Softwareentwicklung sowie die beiden agilen Methoden, Scrum und Kanban, vorgestellt. In diesem Kapitel geht es um die Vermittlung dieses theoretischen Wissens, auf spielerische und praktische Weise, mit Hilfe von agilen Spielen. Dazu wird zunächst der Begriff *agile Spiele* definiert, bevor anschließend das *Ball Point Game* und das *Kanban Pizza Game* vorgestellt werden. Dies sind zwei agile Spiele, die in Lehrveranstaltungen an der HAW eingesetzt werden. Darüber hinaus werden zwei Alternativen zu den beiden Spielen für den Einsatz im virtuellen Raum vorgestellt. Diese können als online Alternativen betrachtet, da sie entweder eins zu eins online nachgebaut wurden oder die gleichen Lerninhalte vermitteln sollen. Für die Umsetzung dieser Spiele wurde Miro verwendet, ein Online-Whiteboard, das für die Zusammenarbeit in Echtzeit verwendet werden kann. Miro ist außerdem eines der am häufigsten verwendeten Tools in agilen Teams [16th22].

4.1 Begriffserklärung

Der Begriff *agile Spiele* bezieht sich auf Übungen, die dabei helfen agile Werte, Prinzipien, Methoden oder Praktiken zu verstehen. Sie vermitteln dieses Wissen auf spielerische und praktische Weise und bieten den Teilnehmern eine sichere Umgebung zum Lernen und Ausprobieren. [GuST21, Hoda19] Agile Spiele können somit zu den Serious Games gezählt werden. Serious Games sind Spiele, die in erster Linie nicht der Unterhaltung dienen, sondern einen klaren Bildungszweck erfüllen sollen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Spiele nicht auch unterhaltsam sein können. [DAJR11] Agile Spiele gibt es in verschiedenen Formen, zum Beispiel als Simulationen, Brettspiele oder Computerspiele. Mittlerweile gibt es eine Vielzahl von digitalen und nicht-digitalen Spielen, die in Workshops oder Lehrveranstaltungen eingesetzt werden. Im Folgenden werden vier agile Spiele vorgestellt.

4.2 Ball Point Game

Das Ball Point Game simuliert einen komprimierten Scrum Prozess (3.2). Innerhalb von mehreren Iterationen muss das Team versuchen, so viele Bälle wie möglich zu produzieren. Für die Produktion muss der Ball von allen Teilnehmern im Team mindestens einmal berührt werden. Das Ziel ist es, mit jeder Iteration besser und schneller zu werden. Dazu soll das Team den Prozess kontinuierlich überprüfen und entsprechende Verbesserungsmaßnahmen vornehmen.

Lernziele

Die Teilnehmer lernen mit Scrum und den einzelnen Scrum-Ereignissen (3.2.2) zu arbeiten. Außerdem werden die beiden Säulen, die Überprüfung und die Anpassung der empirischen Prozesssteuerung (3.2), erkennbar gemacht. Anschließend wird deutlich, dass jeder Prozess eine optimale Geschwindigkeit hat (Velocity-Grenze).

Durchführung

Benötigte Zeit: 30 Minuten

Teilnehmeranzahl: Es werden 5 bis 11 Teilnehmer pro Team benötigt. Bei größeren Gruppen können mehrere Teams gleichzeitig spielen

Benötigtes Material:

- 60 Bälle pro Team
- Stoppuhr

Beschreibung:

Das Team findet sich in einem großen Raum mit ausreichend Platz zum Bewegen zusammen. In einer kurzen Einleitung werden die Aufgabenstellung sowie die Spielregeln erläutert. Die Aufgabe ist es, so viele Bälle wie möglich in der vorgegebenen Zeit zu produzieren. Dabei müssen folgende Spielregeln beachtet werden: Jedes Teammitglied muss den Ball mindestens einmal berühren, damit der Ball als produziert gilt. Die Person, die den Ball in die Runde gibt, muss den Ball zweimal berühren. Einmal, wenn der Ball für die Produktion in die Gruppe

gegeben wird und einmal am Ende bei erfolgreicher Fertigstellung. Der Ball darf nicht an einen unmittelbaren Nachbarn weitergegeben werden, es muss mindestens eine Person dazwischenstehen. Wenn der Ball weitergereicht wird, muss dieser für eine kurze Zeit unberührt in der Luft bleiben. Für Bälle, die auf dem Boden landen, erhält das Team keine Punkte. Für jeden Ball, der mindestens einmal von dem gesamten Team berührt wurde, erhält das Team einen Punkt.

Nachdem die Regeln erklärt wurden, bekommt das Team zwei Minuten Zeit, um die erste Iteration vorzubereiten und zu schätzen, wie viele Bälle sie in der vorgegebenen Zeit produzieren können. Die Schätzung wird an den Moderator übergeben, woraufhin die zweiminütige Iteration beginnt. Nach der Iteration werden die produzierten Bälle gezählt und die Anzahl vom Moderator notiert, inklusive der Abweichung zur vorherigen Schätzung. Anschließend hat das Team eine Minute Zeit für die Sprint Retrospektive, um die Iteration zu reflektieren, gegebenenfalls Verbesserungen vorzunehmen und erneut zu schätzen. Dieser Prozess wird fünf Mal wiederholt. Am Ende werden alle Iterationen reflektiert und die Ergebnisse diskutiert.

Vgl. [Glog08]

4.2.1 Online Variante

Im folgendem wird das Agile Point Game vorgestellt. Bei diesem Spiel handelt es sich um eine abgeänderte Version des Ball Point Games, die für den Einsatz im virtuellen Raum vorgesehen ist. Diese Variante wurde explizit von Richard Kasperowski für den virtuellen Raum entwickelt und wird mit Hilfe von Miro umgesetzt [Kasp21]. In dieser Variante des Spiels muss das Team Zettel statt Bälle produzieren. Auch dieses Spiel simuliert einen komprimierten Sprint und soll die gleichen Lerninhalte wie das zuvor beschriebene Ball Point Game vermitteln (4.2).

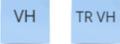
Score Card			Game Board		
Iteration	Forecast	Actual	To Do	In Progress	Done
1	10	12			
2	15	20			
3	20	20			
4	23				
5					

Abbildung 3: Miro Board für das Agile Point Game

Durchführung

Benötigte Zeit: 30 Minuten

Teilnehmeranzahl: Es werden mindestens 5 Personen pro Team benötigt, die Anzahl der Teams ist nach oben hin offen

- Benötigtes Material:*
- Pro Person einen Computer mit funktionierendem Mikrofon
 - Internetanschluss
 - Zugang zu Miro
 - Miro-Board Template Richard Kasperowski

Beschreibung:

Alle Mitglieder des Teams besuchen zur selben Zeit das Miro-Board und treten einem Sprach- und/oder Videochat bei. Das Ziel ist es, in der vorgegebenen Zeit so viele Zettel wie möglich zu produzieren.

Damit ein Zettel als produziert gilt, müssen die Initialen aller Teammitglieder auf dem Zettel stehen. Das Team muss dabei folgende Regeln beachten: Damit ein Zettel beschriftet werden kann, muss dieser zuerst aus der „To Do“ Spalte in die „In Progress“ Spalte verschoben werden. Dort darf jede Person nur ihre eigenen Initialen auf den Zettel schreiben. Der Zettel darf von den Teammitgliedern nur in der „in Progress“ Spalte beschriftet werden. Erst wenn alle Initialen sichtbar auf dem Zettel stehen, darf dieser in die „Done“ Spalte verschoben werden. Für jeden Zettel, der in der „Done“ Spalte ist und die Initialen aller Teammitglieder enthält, bekommt das Team einen Punkt. Sollten Fehler auftreten, dürfen die Zettel wieder in die „To Do“ Spalte verschoben werden. In dem Fall müssen alle Initialen gelöscht werden und der Zettel muss von vorne beschriftet werden. Während des Spiels dürfen beliebig viele Zettel erstellt werden.

Nachdem die Regeln erklärt wurden, hat das Team eine Minute Zeit, um die anstehende Iteration vorzubereiten. Außerdem muss das Team schätzen, wie viele Zettel sie in der nächsten Iteration beschriften werden. Die Schätzung wird vom Moderator notiert und die zweiminütige Iteration beginnt. Nach der Iteration führt der Moderator die Qualitätskontrolle der „Done“ Spalte durch. Dabei überprüft er, ob auf jedem Zettel wirklich alle Initialen stehen und ob diese korrekt sind. Die erreichte Punktzahl wird mit der Abweichung zur vorherigen Schätzung in der Tabelle für alle sichtbar notiert. Anschließend hat das Team eine Minute Zeit für die Sprint Retrospektive, um die Iteration zu reflektieren, gegebenenfalls Verbesserungen vorzunehmen und erneut zu schätzen. Dieser Prozess wird fünf Mal wiederholt.

Vgl. [Kasp21]

4.3 Kanban Pizza Game

Das Kanban Pizza Game simuliert einen kompletten Prozess zur Produktion von Pizzen, welcher mit Kanban unterstützt wird. Die Teilnehmer entwickeln zunächst intuitiv einen Prozess zur Produktion, dieser wird im weiteren Spielverlauf mit Hilfe eines Kanban optimiert. Das Spiel endet mit der Visualisierung des entwickelten Produktionsprozesses auf einem Kanban-Board.

Lernziele

Die Teilnehmer lernen, wie ein Kanban aufgebaut wird, sowie die Kanban Grundprinzipien (3.3.1) und Kernpraktiken (3.3.2) kennen. Insbesondere werden die positiven Aspekte von WiP-Limits verdeutlicht. Sie lernen auch, wie ein Prozess mit einem Kanban-Board visualisiert wird und dass es nicht nur eine Art gibt, einen Prozess zu visualisieren.

Durchführung

Benötigte Zeit: 60 bis 120 Minuten

Teilnehmeranzahl: Mindestens vier Personen pro Team

- Benötigtes Material pro Team:*
- Haftnotizen oder Papier in drei Farben (gelb, rosa und grün)
 - Druckerpapier
 - Ein roter Stift
 - Einen Klebestift, falls Papier statt Haftnotizen verwendet wird
 - Eine kleine und große Schere
 - Stoppuhr
 - Klebeband
 - Einen Satz Bestellkarten bestehend aus 16 Bestellungen

- Ein DIN-A4-Blatt mit der Aufschrift „Backofen: Backzeit beträgt 30 Sekunden, maximal 3 Pizzastücke, Ofen darf während der Backzeit nicht geöffnet werden“
- Ein Flipchart
- Einen großen Tisch

Beschreibung:

In *Phase 1* sollen die Teams sich mit den Materialien und den Regeln vertraut machen. Die Runde beginnt damit, dass der Moderator den Teams ein fertiges Stück Hawaii Pizza (siehe Abbildung 3.) zeigt und die dazugehörigen Zutaten erklärt. Ein Papierdreieck aus Druckerpapier ist der Pizzaboden und mit einem roten Marker wird die verteilte Pizzasauce dargestellt. Jedes Stück ist mit drei Scheiben Schinken sowie drei Scheiben Ananas belegt. Dazu werden kleingeschnittene Haftnotizen in rosa und gelb gleichmäßig auf dem Pizzastück verteilt. Nachdem die Haftnotizen auf dem Pizzastück verteilt wurden, wird das Pizzastück in den Pizzaofen gelegt. Dafür bekommt jedes Team ein DIN-A4-Blatt mit der Aufschrift "Pizzaofen". In den Ofen passen maximal drei Pizzastücke und die Backzeit beträgt 30 Sekunden. Das Team muss auf die Zeit achten. Währenddessen dürfen keine Pizzastücke rein- oder rausgeschoben werden.



Abbildung 4: Eine Kanban Hawaii Pizza

Nach der Einführung startet der Moderator die erste Runde. Das Ziel ist es, so viele Pizzastücke wie möglich zu produzieren. Während der Produktion soll das Team darauf achten, keine Zutaten zu verschwenden. Nach 5 bis 7 Minuten wird die erste Runde vom Moderator beendet.

In *Phase 2* wird Kanban in den bestehenden Prozess eingeführt. An dieser Stelle kann der Moderator den Teams die Prinzipien und Praktiken, die beginnend mit dieser Runde zur Anwendung kommen, vorstellen. An dieser Stelle wird das Punktesystem eingeführt. Für jedes fertige Stück Hawaii Pizza, das alle Vorgaben erfüllt, bekommt das Team 10 Punkte. Für nicht verwendete Zutaten, die sich im Prozess befinden, gibt es Minuspunkte. Für einen Pizzaboden werden 4 Punkte und für jeden Belag 1 Punkt abgezogen. Anschließend sollen die Teams ihre Punkte für die erste Runde berechnen und für alle sichtbar notieren.

Als nächstes sollen die Teams ihren Prozess analysieren und darauf basierend den Arbeitsablauf visualisieren. Hierfür sollen auf den Tischen mit Klebeband Stationen markiert werden. Die Stationen dienen als Lager für die Zutaten und müssen deswegen ausreichend Platz bieten. Für jede Station muss das Team außerdem den WIP limitieren. An dieser Stelle kann der Moderator nochmal auf die übrig gebliebenen Zutaten der ersten Runde hinweisen, damit die Teams diese bei der Bestimmung des WIP beachten.

Bevor die zweite Runde in *Phase 3* beginnt, müssen alle nicht verwendeten Zutaten der ersten Runde vom Tisch entfernt werden. Wie in der ersten Runde, weiß das Team nicht wie viel Zeit sie für die Produktion haben. Der Moderator beendet die Runde nach 5 bis 7 Minuten. Die Teams zählen die Punkte zusammen und haben ein paar Minuten Zeit für die Nachbesprechung.

In *Phase 4* wird der Produktionsprozess weiter ausgebaut. Es kommt eine neue Pizza Sorte dazu und es werden Kundenbestellungen in den Prozess eingeführt. Neben Hawaii Pizza wird es zusätzlich Rucola Pizza geben, diese wird mit Tomatensoße und 7 Rucola Blättern belegt. Für die Rucola Blätter werden schmale Streifen aus grünen Haftnotizen geschnitten. Wichtig ist, dass die Pizza erst nach dem Backen mit Rucola Blättern belegt werden darf, da Rucola im Ofen verbrennt.

Neben einer neuen Pizzasorte und neuen Aufgaben wird ebenfalls das Punktesystem erweitert. Das Team bekommt nur Punkte, wenn die Bestellung vollständig ausgeliefert wurde. Bei einem Pizzastück, das keiner fertigen Bestellung zugeordnet werden kann, werden für die einzelnen

Zutaten die Punkte wie in Phase 2 beschrieben abgezogen. Die Bestellungen werden an einer zentralen Station abgeholt, dort werden die fertigen Bestellungen ebenfalls abgegeben.

Nachdem die Änderungen besprochen wurden, haben die Teams 5 Minuten Zeit, um sich intern abzusprechen und den bestehenden Prozess entsprechend anzupassen. Anschließend werden die übrig gebliebenen Zutaten entfernt und die dritte Runde startet unter den gleichen Bedingungen wie zuvor.

In *Phase 5* geht es darum den bestehenden Prozess zu perfektionieren. Die Teams haben Zeit sich abzusprechen und können basierend auf ihren Erfahrungen, Verbesserungen an dem Prozess vornehmen. Danach findet die vierte und letzte Runde statt.

In *Phase 6* findet der Transfer vom Spiel zu einem echten Kanban Board statt. Die Teams sollen den Arbeitsablauf, der in den letzten Runden erarbeitet wurde, auf einem Kanban Board visualisieren. Das Kanban Board, einschließlich der WIP-Limits, sollen die Teams auf ein Flipchart oder Whiteboard zeichnen. Um das Board mit Tickets zu füllen und den Arbeitsablauf sichtbar zu machen, können die übrig gebliebenen Zutaten auf das Board geklebt werden. Abschließend findet die Nachbesprechung statt, in der die Ergebnisse unter Berücksichtigung der Lerninhalte in der Gruppe besprochen werden.

Quelle: [KrIv00]

4.3.1 Online Variante

Im Folgenden wird die Online Variante des Kanban Pizza Games beschrieben. Dafür wurde das Spiel von Flowana mit Miro nachgebaut (siehe Abbildung 4.). Im Folgenden wird kurz der Spielablauf beschrieben. Da für dieses Spiel das originale Kanban Pizza Game von Kruse und Ivancsich nachgebaut wurde, enthält die Beschreibung nur die Abweichungen zu dem Original. Die vollständige Anleitung sowie die Lerninhalte sind dort zu finden.

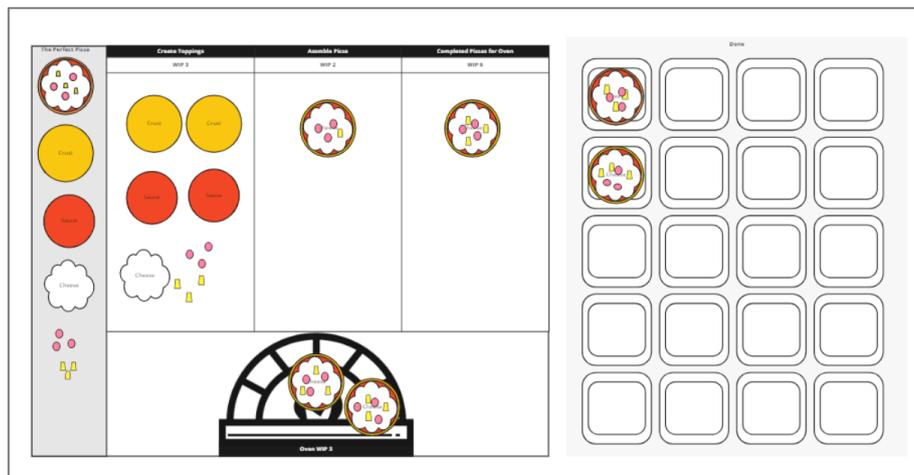


Abbildung 5: Miro Board für das Kanban Pizza Game

Durchführung

Benötigte Zeit: 60 bis 120 Minuten

Teilnehmeranzahl: Mindestens vier Personen pro Team, die Anzahl der Teams ist nach oben hin offen

- Benötigtes Material:*
- Pro Person einen Computer mit funktionierendem Mikrofon
 - Internetanschluss
 - Zugang zu Miro
 - Miro-Board Template von Flowana

Beschreibung:

Alle Mitglieder des Teams besuchen zur selben Zeit das Miro-Board und treten einem Sprach- und/oder Videochat bei. Anschließend wird erklärt, wie die Pizza in Miro hergestellt wird. Dazu werden die vorgegebenen Formen eingefärbt, verschoben und gestapelt. Ein Stück Pizza wird in Miro wie folgt hergestellt: Ein gelber Kreis stellt den Pizzaboden dar, dieser wird für die Pizzasauce mit einem etwas kleineren roten Kreis bedeckt. Die Pizza wird mit drei kleinen

pinken Kreisen für den Schinken sowie drei gelben Dreiecken für die Ananas belegt. Auch hier muss das Team darauf achten, die Zutaten gleichmäßig zu verteilen. Wichtig ist hierbei, dass das Duplizieren von Zutaten und Pizzen nicht erlaubt ist.

Das Team spielt 3 Runden je 10 Minuten. Davon sind 5 Minuten Spielzeit und 5 Minuten Retrospektive. In der ersten Runde soll das Team intuitiv Pizzen herstellen. In der zweiten Runde werden die WIP-Limits für die drei Stationen eingeführt und Teilnehmer zu den Stationen zugewiesen. In der letzten Runde werden alle Regeln aus den vorherigen Runden zusammengeführt und zusätzlich Bestellungen eingeführt. Bevor die jeweilige Runde anfängt, soll das Team schätzen, wie viele Pizzen sie in der nächsten Runde vollständig herstellen werden. Die Retrospektive dient unter anderem zur Überprüfung der Schätzung und zur Punktevergabe.

5 Methodik

Um zu untersuchen, inwieweit die in Kapitel 4 beschriebenen agilen Spiele für den Einsatz im virtuellen Raum geeignet sind, wurde ein Experiment durchgeführt. Dazu haben Studierende der HAW das Ball Point Game und Kanban Pizza Game sowohl offline als auch online gespielt. Dabei wurde versucht, soweit es die Umstände erlaubt haben, eine natürliche Umgebung zu gestalten, die einem Homeoffice nahekommt. Anschließend wurde ein Fragebogen von den Studierenden ausgefüllt, der im weiteren Verlauf der Arbeit ausgewertet wird.

In diesem Kapitel wird das Vorgehen des Experiments vorgestellt. Dazu wird die Versuchsgruppe sowie die Durchführung der Spiele beschrieben.

5.1 Versuchsgruppe

Für die Durchführung des Experiments wurden Studierende des Wirtschaftsinformatik Studiengangs an der HAW gewählt. Insgesamt nahmen neun Studierende der Software Engineering und Architektur 1 Veranstaltung teil. Die Studierenden wurden für die Durchführung in zwei Gruppen aufgeteilt, diese werden im weiteren Verlauf der Arbeit Gruppe 1 und Gruppe 2 genannt. In Gruppe 1 wurde das Ball Point Game von fünf Studierenden gespielt. In Gruppe 2 haben vier Studierende das Kanban Pizza Game gespielt.

5.2 Durchführung

Das Experiment wurde im Sommersemester 2022 im Rahmen einer Softwareengineering und Architektur 1 Veranstaltung durchgeführt. Die Studierenden wurden zufällig in zwei möglichst gleich große Gruppe aufgeteilt. Eine Gruppe spielte das Ball Point Game und die andere das Kanban Pizza Game.

Für die Online Variante der Spiele wurden die Gruppenmitglieder so weit wie möglich in getrennten Räumen untergebracht, um die Umgebung eines Homeoffice zu simulieren. Die räumlichen Gegebenheiten haben die vollständige Trennung der Gruppenmitglieder jedoch nicht möglich gemacht. Die Studierenden durften entweder die Computer in den Laborräumen der HAW oder ihre privaten Geräte nutzen. Für die Kommunikation wurden während der Online Spiele Microsoft Teams Kanäle der einzelnen Gruppen genutzt und ein Gruppenanruf gestartet. Über diese Kanäle erhielten die Studierenden die Links zu den Miro-Boards, auf denen sich ein Übungsbereich, sowie die Spielanleitung befand. Um Miro zu verwenden, mussten sich die Studierenden zunächst anmelden. Anschließend konnten sie den Übungsbereich nutzen. Dieser ermöglichte den Studierenden, die für das Spiel relevanten Miro Funktionen vorab auszuprobieren.

Ball Point Game: Für die offline Variante des Spiels versammelten sich die Studierenden in einem großen Raum mit ausreichend Platz zum Bewegen. Nachdem die Spielregeln erklärt und Fragen beantwortet wurden, wurde das Spiel wie in Abschnitt 4.2 beschrieben, durchgeführt. Bei Fragen oder Problemen konnten sich die Studierenden an die anwesende betreuende Person wenden. Anschließend spielte die Gruppe die Online Variante des Spiels, wie sie ausführlich in Abschnitt 4.2.1 beschrieben wurde.

Kanban Pizza Game: Dieses Spiel wurde nur online durchgeführt, da die offline Variante bereits im Rahmen einer Veranstaltung zu Beginn des Semesters durchgeführt wurde. Das Spiel wurde so durchgeführt wie unter Abschnitt 4.3 beschrieben. Während des Spiels hatte die Gruppe allerdings Probleme mit der Handhabung von Miro. Zum einen waren einige Elemente des Miro-Boards nicht fixiert und zum anderen haben sich besonders die kleinen Elemente, die Pizza Belege darstellen sollten, beim Verschieben verzerrt. Aus diesen Gründen wurden nach Absprache mit der betreuenden Person die Spielregeln angepasst, um den Studierenden die Handhabung etwas zu erleichtern. Nach der Änderung durften die Studierenden Miro Post-its in den Farben rosa und gelb verwenden, um die Pizza Belege zu erstellen. Diese haben sich beim Verschieben nicht so schnell verzerrt.

Während die Gruppen die Online Variante spielten, konnten die Teilnehmer die betreuende Person bei Fragen oder Problemen über Microsoft Teams oder persönlich kontaktieren. Um Beobachtungen während der Online Varianten zu gewinnen, ging die betreuende Person durch

die einzelnen Räume der Teilnehmer. Im Anschluss zu den Online Spielen wurde den Studierenden über Microsoft Teams ein Fragebogen zugeschickt. Die Beantwortung war anonym und hat ungefähr 15 Minuten in Anspruch genommen.

5.3 Fragebogen

Es wurde ein Fragebogen mit 26 Fragen erstellt der von allen Studierenden online anonym über Microsoft Forms beantwortet wurde. Den Studierenden wurden drei Arten von Fragen gestellt. Diese sind:

- Multiple-Choice-Fragen
- Bewertungen mittels einer Likert-Skala
- Offene Fragen.

6 Auswertung

In diesem Kapitel werden zunächst die Ergebnisse des Fragebogens vorgestellt. Danach werden die Ergebnisse diskutiert sowie die Limitationen der Durchführung betrachtet. Anschließend werden Handlungsempfehlungen für den Einsatz von agilen Spielen im virtuellen Raum gegeben.

6.1 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Fragebogens sowie durch Beobachtungen gewonnene Eindrücke vorgestellt. Um die Fragen besser auswerten zu können, wurden passende Kategorien gebildet. Die Ergebnisse und Eindrücke wurden den Kategorien zugeordnet und werden präsentiert.

6.1.1 Wissensstand der Versuchsgruppe

Um einen ersten Eindruck über die Versuchsgruppe zu gewinnen, wurden die Studierenden nach ihrem Wissensstand zum Thema agile Softwareentwicklung gefragt. Die Kenntnisse der Studierenden waren sehr ausgeglichen. Die eine Hälfte gab an, über grundlegende Kenntnisse zu verfügen, während die andere Hälfte bereits über fortgeschrittene Kenntnisse verfügte.

Die Studierenden wurden außerdem gefragt, ob sie bereits praktische Erfahrungen in dem Bereich, z. B. als Werkstudent, sammeln konnten. Die Antworten der beiden Gruppen waren vergleichbar. Jeweils die Hälfte der Teilnehmer konnte vorab praktische Erfahrungen in dem Bereich sammeln.

6.1.2 Kommunikation und Zusammenarbeit

Laut den Werten und Prinzipien, die in dem *Agilen Manifest* (3.1) beschrieben werden, spielen soziale Aspekte eine entscheidende Rolle für den Erfolg von Software Projekten. Es werden beispielsweise „Gespräche von Angesicht zu Angesicht“ sowie die enge Zusammenarbeit zwischen den Kunden und Softwareentwicklern betont. Besonders hervorgehoben werden die Personen, die an einem Prozess beteiligt sind, sowie die Interaktionen zwischen ihnen. Die unter Kapitel 4 beschriebenen Spiele setzen ebenso auf die aktive Kommunikation und Teamarbeit für einen erfolgreichen Spielverlauf.

Um zu untersuchen, ob und inwieweit die Kommunikation sich in den Gruppen verändert hat, wurden jeweils Fragen im Bereich der Kommunikation während der Offline als auch der Online Varianten gestellt. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Kommunikation offline in Gruppe 1 von der deutlichen Mehrheit der Studierenden als gut bis sehr gut empfunden wurde. Ein Teilnehmer gab an, dass die Kommunikation nicht gut war. Im Gegensatz dazu wurde die Kommunikation über Microsoft Teams von den Studierenden anders empfunden. Hier antwortete die Mehrheit auf die Frage, ob sie während des Spiels problemlos mit den Teilnehmern kommunizieren konnten, mit „Stimme nicht zu“ und „Stimme teilweise zu“. Somit empfanden fast alle Teilnehmer die Kommunikation schlechter als in der offline Variante. Den Studierenden wurde zusätzlich folgende offene Frage gestellt:

„Was war das größte Problem oder die größte Herausforderung, die ihr im Team hattet?“

Die Antworten darauf waren eindeutig. Als Antwort haben die meisten Studierenden die Kommunikation genannt. Beispielsweise wurde gesagt, dass die „Kommunikation über Teams deutlich erschwert [war] verglichen mit der offline Variante des Spiels“ und die „Interaktion im Team schwieriger und langsamer“ war. Die Kommunikation war nicht nur schwieriger, anhand der Antworten konnte entnommen werden, dass deutlich weniger während des Spiels gesprochen wurde. Ein Teilnehmer gab an, dass es während des Spiels Probleme mit der Internetverbindung gab. Die Studierenden hatten keine Vorgaben, ob die Kamera ein oder ausgeschaltet sein soll. Es konnte jedoch beobachtet werden, dass keiner der Teilnehmer die Kamera während der Kommunikation über Microsoft Teams eingeschaltet hatte.

Die Antworten der Gruppe 2 auf die Frage zu der offline Variante des Spiels waren ähnlich. Die gesamte Gruppe gab an, dass sie während des Spiels problemlos miteinander kommunizieren konnten. Bei der Online Variante fielen die Ergebnisse anders aus. Die Gruppe gab an, dass die Kommunikation über Microsoft Teams erfolgreich funktionierte. Zwar gab eine Person an, dass die Kommunikation zu Beginn nicht gut war, sich dies im Laufe des Spiels deutlich verbessert hat.

6.1.3 Umsetzung

Die agilen Spiele für den virtuellen Raum wurden mit einem Online-Whiteboard von Miro erstellt. Während der Spiele mussten die Studierenden unterschiedliche Funktionen, die Miro zur Verfügung stellt, verwenden. Beispielsweise mussten Elemente erstellt, gefärbt oder verschoben werden. Das Miro-Board war damit ein entscheidendes Element in der Umsetzung der Spiele im virtuellen Raum und spielt eine wichtige Rolle für den erfolgreichen Spielverlauf.

Zu Beginn wurden die Studierenden nach ihren Miro Kenntnissen gefragt. In beiden Gruppen gab es sowohl Ungeübte als auch Teilnehmer mit Miro Vorkenntnissen.

Während der Auswertung der offenen Fragen ist besonders aufgefallen, dass die Gruppen unterschiedliche Probleme mit Miro hatten. Es wurde folgende Frage gestellt:

„Gab es während des Spiels Probleme, die auf das Miro-Board zurückgeführt werden können?“

In Gruppe 1 wurde von drei Personen angegeben, dass die Handhabung von Miro für Ungeübte nicht intuitiv war und dies zu Beginn zu Verzögerungen geführt hat. Die anderen Teilnehmer gaben als Antwort „nein“ an. In Gruppe 2 wurde das verwendete Miro-Board als Problem genannt. Einige der Elemente des Boards waren nicht fixiert und wurden während des Spiels unbeabsichtigt verschoben oder in den Vorder- oder Hintergrund gelegt. Außerdem wurden die Elemente beim Verschieben teilweise verzerrt und mussten manuell wieder in die richtige Form gebracht werden. Laut der Antwort einer Person war dies „sehr frustrierend“. Die Teilnehmer der Gruppe 2 gaben an, dadurch Unterbrechungen im Spielfluss zu haben, da alle auf die Behebung des Problems warten mussten.

Wie bereits in der Durchführung beschrieben wurde, haben die Probleme dazu geführt, dass die Spielregeln angepasst wurden, um die Handhabung den Studierenden etwas zu erleichtern. Sie wurden insofern angepasst, dass die Studierenden Post-its verwenden durften die nicht so einfach verzerrt werden konnten. Durch Gespräche mit den Studierenden sowie Beobachtungen konnte festgestellt werden, dass die Änderungen zu einer direkten Verbesserung des Spielerlebnisses geführt haben.

Die Studierenden wurden außerdem gefragt, welches Endgerät sie während der Spiele genutzt haben. Dabei konnte festgestellt werden, dass in beiden Gruppen überwiegend Touchpad und Maus verwendet wurden. Im Anschluss zu der Frage sollten die Studierenden angeben, welches Endgerät sie am effektivsten für das Spiel gefunden hätten. Der Großteil der Studierenden gab an, dass sie eine Maus für die Eingabe bevorzugt hätten. Es kann außerdem hinzugefügt werden, dass eine Person aus Gruppe 1 angab, dass ein Tablet die Durchführung sehr erschwert hat. Die Gruppe 2 gab zusätzlich an, dass vor allem das Verschieben und Erstellen der Elemente mit einer Maus deutlich einfacher war.

6.1.4 Benutzerfreundlichkeit und Spielerlebnis

Weitere Aspekte, in denen die Personen die Spiele bewertet haben, sind die Benutzerfreundlichkeit und das Spielerlebnis. Diese beiden Kategorien werden zusammengefasst, da ein benutzerfreundliches Spiel einen erheblichen Einfluss auf das Spielerlebnis der Teilnehmer haben kann. Denn ein Spiel das einfach zu bedienen und zu verstehen ist, ermöglicht den Teilnehmern sich auf die wesentlichen Inhalte, die das Spiel vermitteln soll, zu konzentrieren. Daher wurden die Studierenden zuerst nach der Verständlichkeit des Spiels und der Spielregeln gefragt. Als Nächstes wurde die Benutzerfreundlichkeit in Bezug auf die Bedienung sowie Navigation im Spiel begutachtet.

Aus den Antworten der Gruppe 1 konnte entnommen werden, dass die Mehrheit das Ball Point Game sehr verständlich und benutzerfreundlich fand. Beide Fragen sollten auf einer Skala von 1 [sehr schlecht] bis 5 [sehr gut] bewertet werden. Die Benutzerfreundlichkeit und Verständlichkeit des Spiels wurden offline durchschnittlich besser bewertet als online. Auch das Kanban Pizza Game wurde von Gruppe 2 in der Benutzerfreundlichkeit und Verständlichkeit offline

deutlich besser bewertet als online. Der Unterschied ist hierbei extremer ausgefallen als in Gruppe 1. Die genaue Bewertung kann in Tabelle 1 abgelesen werden.

Tabelle 1: Bewertung der Benutzerfreundlichkeit und der Verständlichkeit im Vergleich.

Ball Point Game	Benutzerfreundlichkeit	Verständnis
Offline	4,20	4,40
Online	3,80	3,60
Kanban Pizza Game		
Offline	4,75	4,50
Online	2,00	3,50

Im Zusammenhang mit dem Spielerlebnis wurde nach dem Spielfluss gefragt. Die Gruppe 1 gab an, dass der Spielverlauf flüssig lief. Sowohl online als auch offline waren die Antworten sehr ähnlich. Gruppe 2 hatte im Gegensatz dazu online einen schlechteren Spielfluss als offline erlebt.

Darüber hinaus wurden die Studierenden gefragt, ob sie während der Spiele Spaß hatten. In Gruppe 1 wurde der Spaßfaktor bei beiden Varianten gleich hoch bewertet. Hingegen hat Gruppe 2 die beiden Spiele unterschiedlich bewertet. Die Gruppe hat angegeben offline mehr Spaß gehabt zu haben als online. Hinzukommt, dass die Hälfte der Gruppe auf die Frage, ob das Spiel frustrierend war, mit „Stimme voll und ganz zu“ geantwortet hat. Währenddessen wurde die offline Variante von der Mehrheit als nicht frustrierend empfunden. Die Antworten der Gruppe 1 fielen ähnlich aus.

In diesem Zusammenhang werden die Motivation und Konzentration der Studierenden während der Spiele ausgewertet. Gruppe 1 konnte vergleichbare Ergebnisse online und offline aufweisen. Bis auf eine Person in Gruppe 1 gaben alle an, motiviert zu sein und auch diesen Eindruck von den Mitspielern gehabt zu haben. Den Antworten ist zu entnehmen, dass sich bis auf eine Person alle in der Gruppe konzentrieren konnten. Dabei hat bei allen drei Fragen immer dieselbe Person die Motivation und Konzentration anders empfunden. In Gruppe 2 wurden die

oben genannten Punkte offline gut bewertet, online hingegen waren die Ergebnisse schlechter, besonders die eigene Motivation der Teilnehmer.

6.1.5 Lerninhalte

Wie bereits beschrieben wurde, sollen mit Hilfe der Spiele agile Prinzipien und Praktiken vermittelt werden. Auch wenn in dieser Arbeit der Fokus nicht auf der Überprüfung der erfolgreichen Vermittlung der Lerninhalte liegt, wurden die Studierenden nach ihrer Einschätzung gefragt. Die Antworten beider Gruppen fielen vergleichbar aus. Beide fanden, dass die Lerninhalte, während der offline Varianten besser vermittelt wurden als online über Miro und Microsoft Teams. Es wurde angegeben, dass die offline Variante mehr zum Verständnis der Lerninhalte beigetragen hat.

6.1.6 Spielergebnisse

Die erzielten Spielergebnisse sowie die Schätzungen der beiden Durchgänge konnten bei Gruppe 1 verglichen werden. Dabei ist aufgefallen, dass sich die Gruppe kontinuierlich verbessert hat, wenn es um die Durchlaufzahl und Schätzung der Ergebnisse geht. Die Ergebnisse der Gruppe 2 lassen sich nicht direkt gegenüberstellen, da die offline Variante des Spiels bereits während des Sommersemesters 2022 stattgefunden hat und die Ergebnisse nicht vorliegen. Aus Erfahrungen des vorherigen Kurses lässt sich sagen, dass offline auch bei diesem Spiel eine kontinuierliche Verbesserung zu erkennen ist. Es wurden jede Runde mehr Punkte erreicht und es blieben weniger unbenutzte Zutaten der Pizzaproduktion übrig. Im Rahmen dieser Arbeit wird davon ausgegangen, dass die Ergebnisse während dieser Veranstaltung ähnlich ausgefallen sind. Betrachtet man die Ergebnisse die Gruppe 2 während der Online Variante erreicht hat, fällt auf, dass die Punkte sehr schwanken und jede Runde niedriger wurden.

6.1.7 Zwischenfazit

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass offline die Kommunikation und Zusammenarbeit in beiden Gruppen gut funktionierte. Bei der Online Variante konnten hingegen Unterschiede festgestellt werden. In Gruppe 1 war die Kommunikation deutlich schwächer als in Gruppe 2. Nennenswerte Probleme waren die teilweise schlechte Internetverbindung sowie

Zwischengespräche der anderen Gruppe. Beide Gruppen hatten Probleme mit Miro. In Gruppe 1 war das Problem, dass die Handhabung von Miro für Ungeübte nicht intuitiv war. In Gruppe 2 waren das größte Problem die nicht fixierten Elemente sowie das Verzerren der Elemente beim Verschieben. Beide Gruppen würden die Maus als Eingabegerät bevorzugen. Des Weiteren kann anhand der Ergebnisse festgehalten werden, dass sowohl die Benutzerfreundlichkeit als auch die Verständlichkeit online bei beiden Spielen geringer ausgefallen ist. Insbesondere wurde die Benutzerfreundlichkeit des Kanban Pizza Game deutlich schlechter bewertet als die des Ball Point Games. Auch die Motivation und Konzentration der Studierenden in beiden Gruppen im Gegensatz dazu geringer.

Abschließend wurden die Studierenden gebeten, die Spiele in ihrer Gesamtheit zu bewerten. Die Bewertung erfolgte auf einer Skala von 1 [nicht gut] bis 5 [sehr gut]. Die Ergebnisse sind wie aufgeführt: Das Ball Point Game hat offline 4,2/5 Punkte und online 2,6/5 Punkte erhalten. Das Kanban Pizza Game wurde offline mit 4,0/5 Punkten bewertet und online mit 2,0/5 Punkten. Die Frage, ob die online Variante die offline Varianten adäquat ersetzen können, wurde von allen Versuchspersonen unabhängig vom Spiel, verneint.

6.2 Diskussion

Das Ziel dieser Arbeit war es zu überprüfen, ob agile Spiele erfolgreich im virtuellen Raum eingesetzt werden können. Insbesondere wurden die beiden agilen Spiele, das Ball Point Game und das Kanban Pizza Game, betrachtet. Diese werden bereits seit mehreren Jahren erfolgreich in Workshops und Veranstaltungen eingesetzt. Darunter auch in der Software Engineering und Architektur 1 Veranstaltung der HAW. Mit Ausbruch der Pandemie haben Agile Coaches zu diesen Spielen Alternativen für den virtuellen Raum entwickelt. Zur Überprüfung dieser Online Spiele wurde ein Experiment mit neun Studierenden des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsinformatik, im Sommersemester 2022, durchgeführt. Die Studierenden haben sowohl die offline als auch die Online Variante gespielt und anschließend einen Fragebogen ausgefüllt.

Die Ergebnisse des Fragebogens sowie die durch Beobachtungen gewonnenen Eindrücke haben gezeigt, dass das Ball Point Game (BPG) und das Kanban Pizza Game (KPG) offline gut bei den Studierenden ankamen. Während der Auswertung konnten keine Probleme oder Herausforderungen festgestellt werden, die einen Einfluss auf den Spielerfolg hatten. Dieses

Ergebnis kann damit erklärt werden, dass die beiden Spiele bereits in mehreren Veranstaltungen an der HAW und seit mehreren Jahren in der Praxis verwendet werden. Im Gegensatz dazu gab es während der Online Varianten der Spiele unterschiedliche Probleme und Herausforderungen, die das Spielerlebnis und die erfolgreiche Umsetzung der Spiele beeinträchtigt haben. Insgesamt haben die Studierenden die offline Spiele deutlich besser bewertet als die Online Varianten. Während der Auswertung konnten außerdem Unterschiede zwischen den beiden Online Varianten festgestellt. Im Folgenden werden die Unterschiede in einzelnen Kategorien genauer betrachtet.

Umsetzung:

Besonders deutlich wurde der Unterschied bei der technischen Umsetzung der Spiele und das, obwohl beide Spiele mit dem Kollaborationstool Miro umgesetzt wurden. Das KPG war sehr aufwendig aufgebaut. Die Teilnehmer mussten Formen erstellen, einfärben, verschieben und stapeln. Dies hat sich für die Spieler als besonders schwierig erwiesen, vor allem ohne die Verwendung einer Maus. Das BPG war im Gegensatz dazu sehr einfach gehalten, da nicht viele Elemente für das Spiel benötigt wurden. Somit kann das KPG als schwierigeres Spiel in der Benutzung und den Spielregeln bezeichnet werden. Die Auswertung des Fragebogens konnte dies ebenfalls bestätigen. Die Benutzerfreundlichkeit des KPG wurde von den Studierenden mit 2,0/5 Punkten deutlich schlechter bewertet als die des BPG mit 3,8/5 Punkten. Die unterschiedliche Bewertung lässt sich auf die Schwierigkeitsgrade der beiden Spiele zurückführen. Ein weiteres Indiz dafür ist die Bewertung der Verständlichkeit der Spiele. Beide wurden von Studierenden vergleichbar bewertet. Daraus lässt sich schließen, dass die Umsetzungsart des KPG zu der schlechteren Bewertung geführt hat.

An dieser Stelle muss erwähnt werden, dass einige der Probleme, die während des KPG aufgetreten sind, auf nicht fixierte Elemente zurückgeführt werden können. Dies wurde auch von den Studierenden angemerkt. Dadurch kann davon ausgegangen werden, dass dieses Problem einen Beitrag zu der schlechteren Bewertung der Benutzerfreundlichkeit beigetragen hat. Während des Spiels wurde dieses Problem schon von den Studierenden angemerkt, sodass entsprechende Änderungen an den Spielregeln vorgenommen werden konnten. Aus dem Gespräch mit den Studierenden und den Beobachtungen während der Durchführung konnte eine direkte Verbesserung festgestellt werden. Die Ergebnisse der Bewertung müssen aus diesem Grund

kritisch betrachtet werden. Es muss in Erwägung gezogen werden, dass die Bewertung der Benutzerfreundlichkeit ohne die Änderungen schlechter ausgefallen wäre.

Auch die Benutzbarkeit des Online BPG war schlechter als die der offline Variante. Hier wurde vor allem als Grund die erschwerte Handhabung von Miro genannt. Aus zeitlichen Gründen konnte keine ausführliche Einführung zu Miro und den benötigten Funktionen stattfinden. Deswegen wurden auf den Whiteboards Übungsbereiche eingerichtet. Diese sollten den Studierenden die Möglichkeit geben, vorab das Miro-Board auszuprobieren. Die Übungsbereiche wurden von den Teilnehmern genutzt, doch den Ergebnissen des Fragebogens zufolge wurde die Handhabung dennoch als Problem wahrgenommen wurde.

Anhand der Ergebnisse des Fragebogens sowie durch Beobachtungen konnte festgestellt werden, dass Miro für agile Spiele nicht das benutzerfreundlichste Tool ist. Dies wurde besonders während des KPG deutlich. In Anbetracht der erzielten Ergebnisse von Havazik mit Jira [HaPR22], aber auch der besseren Bewertung des BPG, liegt die Vermutung nahe, dass die Komplexität des Spiels einen Einfluss auf den Erfolg von agilen Spielen im virtuellen Raum hat. Auch der Einsatz von aufwendigen Multiplayer-Spielen konnte diesen Ansatz stützen. Die Nutzung der Spiele wurde als besonders schwierig für Ungeübte empfunden [LaPa22]. Es wurde auch festgestellt, dass die Anweisungen zu ungenau waren [StBu22]. Daher kann festgehalten werden, dass bei der Verwendung von komplexeren Tools eine ausführliche Anleitung empfohlen wird. Denn es kann nicht davon ausgegangen werden, dass alle Studierenden über die erforderlichen Fähigkeiten verfügen.

Eingabegerät:

Es konnte außerdem festgestellt werden, dass die Maus als bevorzugtes Eingabegerät von der Mehrheit der Teilnehmer angegeben wurde. Die Teilnehmer, die ein Tablet oder Touchpad verwendet haben, gaben explizit an, dass diese nicht optimal sind. Dies wurde unabhängig von den Spielen angegeben. Da bei beiden Spielen Elemente verschoben werden mussten, insbesondere bei dem KPG, ist die Maus präziser, vor allem beim Anklicken von kleinen Elementen. Die Ergebnisse der Teilnehmer zeigen auch, dass die Bewertung der Benutzerfreundlichkeit nicht besser ausgefallen sind trotz der Verwendung einer Maus. Dadurch kann festgehalten werden, dass die Bewertung eine Kombination aus mehreren Faktoren, wie Schwierigkeitsgrad und Eingabegerät, zusammenstellt und nicht auf einen einzigen Grund zurückgeführt werden

kann. Welche Eingabegeräte bei den Multiplayer-Spielen verwendet oder empfohlen werden, wurde nicht genannt [LaPa22], [StBu22]. Aus diesem Grund kann nicht gesagt werden, ob dieses Problem nur auf die Nutzung von Miro bzw. Online-Whiteboards zurückgeführt werden kann.

Motivation:

Wird die Motivation der Teilnehmer während des KPG verglichen, ist deutlich zu erkennen, dass die Motivation online schlechter war. Grund hierfür könnten die technischen Probleme mit dem Miro-Board, sowie die fehlende Hardware für das Spiel sein. Dieses Ergebnis wird außerdem durch die schlechter werdenden Spielergebnisse unterstützt. Durch die nachlassende Motivation sowie die von Runde zu Runde komplexer werdenden Aufgaben, konnte dies dazu beitragen, dass die Antworten für das KPG schlechter ausfielen. Allerdings können keine eindeutigen Vergleiche zwischen den beiden Varianten vorgenommen werden, da die offline Variante nicht an dem gleichen Tag, sondern bereits in einer Veranstaltung im Laufe des Semesters stattgefunden hat. So muss davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse möglicherweise besser oder schlechter in Erinnerung geblieben sind. Ein weiterer Grund kann sein, dass die Teilnehmer weniger motiviert waren, weil sie das Spiel bereits offline gespielt haben. Dementsprechend kannten die Teilnehmer bereits das Spiel und wussten zu welchen Ergebnissen diese führen würden. Obwohl die Motivation während des BPG online nicht deutlich schlechter war, kann dies ebenfalls als Grund dafür sein. Bei dieser Gruppe wäre zu erwarten, dass die Motivation schlechter wäre als die der Teilnehmer des KPG, da sie dieses Spiel an dem Tag der Veranstaltung zwei Mal nacheinander gespielt haben. Dies kann zum einen für das Spiel von Vorteil sein aber zum anderen auch auf die Einstellung der Teilnehmer zurückzuführen sein.

Kommunikation und Zusammenarbeit:

Die Kommunikation und Zusammenarbeit waren offline bei beiden Gruppen sehr gut. Deutliche Unterschiede gab es hingegen während der Kommunikation über Microsoft Teams. Die Ergebnisse des Fragebogens zeigen, dass die Teilnehmer die Kommunikation in Gruppe 1 schwieriger empfanden als offline. Gründe hierfür können zum einen die teilweise schlechte Internetverbindung, aber auch die mangelnde persönliche Interaktion sein. Bei Betrachtung der Ergebnisse des KPG ist sehr auffällig, dass die Kommunikation online fast genauso gut wie

offline funktioniert hat. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass es aus räumlichen Gegebenheiten nicht möglich war, alle Teilnehmer in getrennten Räumen unterzubringen, kann davon ausgegangen werden, dass die Teilnehmer der KPG in demselben Raum saßen und die Kommunikation nicht ausschließlich über Microsoft Teams stattgefunden hat. Dass die Kommunikation online Herausforderungen mit sich bringt, hat auch [LaPa22] in ihrer Untersuchung feststellen können. So sagt sie, dass die Kommunikation online effektiv und effizient sein kann, wenn diese geübt wird. Allerdings sagt sie nicht, wie geübt werden soll. Auch bei der Durchführung von [StBu22] gab es Probleme durch lange Wartezeiten, um mit den betreuenden Personen zu sprechen. Bei Betrachtung der unterschiedlichen Tools, die zur Kommunikation verwendet wurden, kann festgehalten werden, dass es keinen Einfluss darauf hat, wie erfolgreich die Kommunikation ist.

6.3 Limitationen

Die zentrale Einschränkung ist die Durchführung des Experiments. Die räumlichen Gegebenheiten während der Durchführung erlaubten es nicht, alle Teilnehmer in einem eigenen Raum unterzubringen. Dies führte dazu, dass einige Teilnehmer nicht ausschließlich über Microsoft Teams kommunizierten. Darüber hinaus wurden die Hintergrundgeräusche durch die Gespräche der anderen Teilnehmer als störend empfunden. Dadurch war es nicht möglich, optimale Bedingungen für die Durchführung der Online Spiele zu schaffen. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind daher kritisch zu betrachten. Darüber hinaus durften die Studierenden entscheiden, ob sie die Kamera einschalten oder nicht. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die nonverbale Kommunikation einen positiven Einfluss auf die Kommunikation gehabt hätte. Es ist jedoch nicht klar, ob die Durchführung der Spiele es erlauben würde, nebenbei auf die kleinen Fenster von z. B. Microsoft Teams zu achten.

Eine Limitation dieser Arbeit ist die Betrachtung nur eines Tools für die Umsetzung von agilen Spielen im virtuellen Raum. Die verwendeten Tools waren in dieser Arbeit kein primäres Auswahlkriterium. Basierend auf der Literaturrecherche kann festgestellt werden, dass es bereits unterschiedliche agile Spiele für den Einsatz im virtuellen Raum gibt. Diese Spiele verwenden unterschiedliche Tools wie z. B. Multiplayer-Spiele oder Projektmanagement Tools, die in der Praxis eingesetzt werden [LaPa22, StBu22]. Da verschiedene Implementierungen gezeigt

haben, dass die Umsetzung im virtuellen Raum erfolgreich und sogar besser online als offline laufen kann [HaPR22], muss davon ausgegangen werden, dass Miro entweder nicht für die beiden ausgewählten Spiele oder allgemein nicht für diese Form von Interaktion geeignet ist. Darüber hinaus ist zu bedenken, dass die Umsetzung nicht optimal verlief und die Spiele aus dem Grund nicht erfolgreich sein konnten.

Ein weiterer Punkt ist die Anzahl der Studierenden, denn am Experiment nahmen nur neun Studierende teil. Mehr Teilnehmer könnten möglicherweise zu genaueren oder neuen Erkenntnissen führen.

Es sollte berücksichtigt werden, dass es zu dem aktuellen Zeitpunkt einen Mangel an wissenschaftlicher Literatur zu diesem Bereich gibt. Insbesondere der direkte Vergleich von agilen Spielen offline und online wurde bisher noch nicht ausreichend untersucht. Agile Spiele werden häufig im Rahmen von Workshops oder Veranstaltungen verwendet, es gibt eine Vielzahl von Blogbeiträgen, die die Durchführung beschreiben, doch eine Bewertung und eine kritische Gegenüberstellung dieser Spiele findet häufig nicht statt.

Die Überprüfung der erfolgreichen Wissensvermittlung wurde im Rahmen dieser Untersuchung aus zeitlichen Gründen nicht weiter betrachtet. Dabei sind diese Spiele in erster Linie auf die Vermittlung von Lerninhalten ausgelegt. Die Untersuchung kann in Form von Tests oder auch durch einen Vergleich der Klausurergebnisse erfolgen [HaPR22].

Der konzipierte Fragebogen weist nach der Auswertung der Ergebnisse einige Einschränkungen auf. Einige der gestellten Fragen waren zu allgemein formuliert, spezifische Formulierungen könnten mehr Aufschluss geben. Auch hätten weitere Fragen mehr Einblicke in das Thema ermöglicht. Trotzdem konnte der Fragebogen einige aufschlussreiche Ergebnisse liefern. Bei erneuter Durchführung in der Zukunft wäre es allerdings ratsam den Fragebogen weiter zu verbessern und zu ergänzen, um ein umfassenderes Bild zu erhalten.

Trotz dieser Einschränkungen stellt diese Arbeit eine gute Möglichkeit dar, Einblicke sowie erste Ergebnisse hinsichtlich der beiden agilen Spiele im virtuellen Raum zu gewinnen. Diese Informationen können die Grundlage für weitere Experimente und Forschungen in diesem Themengebiet bilden.

6.4 Handlungsempfehlungen

Auf Grundlage der beschriebenen Ergebnisse und des anschließenden Austauschs mit den Teilnehmern, wurden eine Reihe von Verbesserungsmöglichkeiten identifiziert. Aus diesen Erkenntnissen wurden Handlungsempfehlungen entwickelt, um ideale Rahmenbedingungen für den Einsatz von agilen Spielen im virtuellen Raum zu schaffen. Die Handlungsempfehlungen lassen sich in folgende Kategorien zusammenfassen: Vorbereitung, technische Voraussetzungen, Auswahl der Spiele, Software, Durchführung und Kommunikation.

Vorbereitung: Die Vorbereitung ist besonders wichtig. Für sie sollte ausreichend Zeit eingeplant werden. Für die Auswahl des Spiels ist es hilfreich zu wissen, mit welcher Software sich die Teilnehmer bereits auskennen und welche Hardware zur Verfügung steht. Dies gilt insbesondere für das verwendete Eingabegerät. Wenn diese Informationen nicht zur Verfügung stehen, sollten die Teilnehmer im Vorfeld über die verwendete Software und das empfohlene Eingabegerät für das Spiel informiert werden. Wird eine neue Software verwendet, empfiehlt es sich, die Teilnehmer zu bitten, sich im Voraus zu registrieren. Sollten Probleme auftreten, können diese dadurch im Voraus behoben werden. Dies spart Zeit und ermöglicht einen reibungslosen Start. Wenn eine neue Software verwendet werden soll, kann der Einladung ein Link für eine kurze Anleitung beigefügt werden. Auf diese Weise können sich die Teilnehmer im Voraus informieren. Wenn die Software es zulässt, kann außerdem ein Übungsbereich eingerichtet werden, in dem die verwendeten Funktionen ausprobiert werden können. In der Einladung sollte außerdem angegeben werden, ob die Kamera eingeschaltet werden soll und ob es sich um ein interaktives Spiel handelt, bei der die Kommunikation erforderlich ist. So können die Teilnehmer entsprechende Maßnahmen treffen. Die geplante Zeit sollte ebenfalls Zeit für mögliche technische Störungen einbeziehen.

Auswahl der Spiele: Im Verlauf dieser Arbeit hat sich gezeigt, dass kurze und einfach gehaltene Spiele bei den Teilnehmern besser ankommen, insbesondere in Bezug auf die Verwendung eines Online-Whiteboards. Die Spielregeln sollten möglichst einfach gehalten werden und leicht verständlich sein. So kann sichergestellt werden, dass sich alle Teilnehmer aktiv beteiligen können und einen Lernerfolg erzielen. Außerdem ist die Kommunikation in kleinen Gruppen deutlich leichter. Spiele, die explizit an den virtuellen Raum angepasst wurden, haben in

diesem Fall besser funktioniert, als der Versuch, ein offline Spiel mit z. B. Miro online nachzustellen. Die Verwendung von Multiplayer-Spielen kann ebenfalls empfohlen werden, doch sollten auch hier einfach und leicht verständliche Spiele verwendet werden.

Software: Ideal wäre es, eine Software zu verwenden, die unter den Teilnehmern bereits bekannt ist und erfolgreich eingesetzt wurde. Das spart bei der Einleitung der Spiele Zeit und die Teilnehmer können sich auf die wesentlichen Inhalte des agilen Spiels fokussieren. Ist dies nicht möglich, sollte eine benutzerfreundliche Software verwendet werden, die von ungeübten Personen intuitiv bedient werden kann. Bei der Umsetzung der Spiele mit einem Online-Whiteboard sollte besonders darauf geachtet werden, dass Spielelemente, die während des Spiels nicht bewegt werden sollen, fixiert sind. So können diese nicht aus Versehen verschoben werden.

Durchführung: In einer kurzen Einleitung sollten die Rahmenbedingungen sowie der Ablauf für die Veranstaltung vorgestellt werden. Falls es nicht bereits im Voraus kommuniziert wurde, kann an dieser Stelle beispielsweise die verwendete Software vorgestellt werden. Zusätzlich sollte auch noch einmal überprüft werden, ob alle Teilnehmer Zugang zu der Software haben. Es sollte außerdem klar kommuniziert werden, ob die Kamera im weiteren Verlauf eingeschaltet sein soll.

Bevor das Spiel beginnt, sollte eine ausführliche Einführung stattfinden. Die Spielregeln sollen kompakt und leicht verständlich für alle Teilnehmer erklärt werden. Hilfreich ist es, die Spielregeln ebenfalls auf dem Miro-Board für alle sichtbar zu veröffentlichen. Nachdem offene Fragen geklärt wurden, können die Teilnehmer die verwendete Software ausprobieren. Es muss individuell entschieden werden, wie viel Zeit die Teilnehmer benötigen. Es empfiehlt sich an dieser Stelle mehr Zeit einzuplanen, insbesondere wenn die Software für die Teilnehmer neu ist. Hier kann z. B. der vorbereitete Übungsbereich für Miro genutzt werden.

Ein Moderator, der sich mit dem Spiel auskennt, sollte Teil jeder Gruppe sein. Der Moderator soll eine unterstützende Rolle einnehmen und den Teilnehmern bei Unsicherheiten oder Problemen helfen. Wichtig ist, dass der Moderator den Spielverlauf beobachtet und gegebenenfalls einschreitet, wenn das Spiel ins Stocken gerät. Durch hilfreiche Ratschläge und konkrete Fragen, die nicht zu viel vorwegnehmen, kann der Moderator das Spiel bei Bedarf in die richtige Richtung lenken. Außerdem sollte der Moderator auf die Zeit achten und sicherstellen, dass

regelmäßige Pausen stattfinden und die Teilnehmer die Gelegenheit haben, sich vom Computer abzuwenden.

Bei technischen Störungen empfiehlt es sich, eine kurze Zeit zu warten. Besteht das Problem jedoch über einen längeren Zeitraum, sollte das Spiel so weit wie möglich fortgeführt werden, um den gewünschten Lernerfolg zu erzielen.

Kommunikation: Die Kommunikation kann im virtuellen Raum durch unterschiedliche Gründe, wie zum Beispiel eine schlechte Internetverbindung, erschwert werden. Einige der Gründe können nicht beeinflusst, sondern müssen abgewartet werden. Der Moderator sollte flexibel sein und entsprechende Maßnahmen treffen.

Sollten die Teilnehmer nicht von allein ausreichend kommunizieren, ist es die Aufgabe des Moderators, durch Fragen und Aufforderungen, die Kommunikation im Team anzuregen und die Teilnehmer dadurch zu animieren. Besonders wichtig bei der Kommunikation ist die Geduld. Alle Teilnehmer sollen die Möglichkeit bekommen, ihre Gedanken und Ideen zu teilen. Der Moderator sollte sicherstellen, dass alle zu Wort kommen. Die Teilnehmer sollten im Voraus informiert werden, dass es sich um ein Spiel handelt, bei dem kommuniziert werden muss. Ziel ist es, dass die Teilnehmer in einer ruhigen und ungestörten Umgebung arbeiten können. Wenn es die Umstände ermöglichen, sollten alle Teilnehmer gebeten werden, die Kamera einzuschalten. Die nonverbale Kommunikation, wie Mimik und Gestik, können die Kommunikation ebenfalls positiv beeinflussen.

7 Fazit

Mit Ausbruch der Pandemie sowie der zunehmenden globalen Zusammenarbeit ist der Bedarf an agilen Spielen, die erfolgreich im virtuellen Raum eingesetzt werden können, deutlich gestiegen. Aus diesem Grund beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit der erfolgreichen Umsetzung von agilen Spielen. Insbesondere soll untersucht werden, ob und inwieweit agile Spiele erfolgreich im virtuellen Raum eingesetzt werden können. Dazu wurde im Rahmen einer Software Engineering und Architektur 1 Veranstaltung ein Experiment durchgeführt. Jeder der Studierenden hat ein agiles Spiel sowohl online als auch offline gespielt und diese anschließend bewertet. Für die Bewertung wurde ein Fragebogen erstellt, der im Verlauf dieser Arbeit ausgewertet und diskutiert wurde.

Anhand der durchgeführten Literaturrecherche konnte festgestellt werden, dass die agilen Spiele, die bereits im virtuellen Raum untersucht werden konnten, durchaus positive Bewertungen erhalten haben. Die betrachteten Spiele nutzen Jira oder Multiplayer-Spiele für die Umsetzung. Die Ergebnisse des Experiments, bei dem das Ball Point Game sowie das Kanban Pizza Game untersucht wurden, konnten einige Schwachstellen als auch Probleme festgestellt werden. Für die Umsetzung der Spiele wurde Miro ein Online-Whiteboard verwendet. Beide Spiele wurden deutlich schlechter bewertet als die ursprünglichen offline Varianten. Als Gründe konnte unter anderem das verwendete Tool als auch die nicht optimalen Durchführungsvoraussetzungen identifiziert werden. Insgesamt hat das Ball Point Game besser abgeschnitten als das Kanban Pizza Game, der zentrale Unterschied war die Komplexität der Spiele. Es kann davon ausgegangen werden, dass die direkte Übertragung von Spielen in den virtuellen Raum nur unter Berücksichtigung der veränderten Rahmenbedingungen geschehen sollte. So konnte die Anpassung des Ball Point Games an den virtuellen Raum vor allem durch die vereinfachte Handhabung überzeugen. Trotzdem kann festgehalten werden, dass die Umsetzung

der Spiele mit Miro im Vergleich zu den anderen Tools deutlich erschwerter war. Daraus lässt sich schließen, dass das verwendete Tool einen zentralen Beitrag zu der erfolgreichen Durchführung beiträgt. Außerdem konnte erkannt werden, dass das verwendete Eingabegerät ebenfalls zum Erfolg und der Zufriedenheit der Studierenden beisteuert.

Während der Durchführung konnten bereits eine Vielzahl von Handlungsempfehlungen im Rahmen dieser Arbeit identifiziert werden, die zur erfolgreichen Umsetzung beitragen sollen. Außerdem konnte bereits durch eine kleine Anpassung der Spielregeln eine sofortige Besserung der Handhabung erreicht werden. Auch wenn es zum Teil Probleme und Herausforderungen gab, sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass diese Spiele aktuell recht neu sind und bisher noch nicht ausreichend erprobt und entsprechend angepasst werden konnten. Aus diesem Grund kann das kritische Feedback zu den Spielen nicht als allgemeingültig betrachtet werden, sondern sollte vielmehr als Anregung zur Verbesserung dieser Spiele genutzt werden. Unter Betrachtung der Limitationen dieser Arbeit, insbesondere der nicht optimalen Durchführungsvoraussetzungen, ist es zu empfehlen, die beiden Spiele erneut unter angepassten Rahmenbedingungen mit Beachtung der Handlungsempfehlungen durchzuführen.

Generell kann gesagt werden, dass agile Spiele aufgrund der Vielzahl von Umsetzungsmöglichkeiten und Tools im virtuellen Raum nicht allgemein bewertet werden können. Es gibt eine Vielzahl von Tools, die auf die Eignung untersucht werden können. Eine erfolgreiche Durchführung ist möglich, doch genau so kann es zu einer nicht erfolgreichen Durchführung kommen. Vielmehr geht es darum, diese Spiele auszuprobieren und zu erfolgreich einsetzbaren Spielen zu transformieren.

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Scrum im Überblick.....</i>	<i>8</i>
<i>Abbildung 2: Beispiel Kanban-Board.....</i>	<i>21</i>
<i>Abbildung 3: Miro Board für das Agile Point Game.....</i>	<i>27</i>
<i>Abbildung 4: Eine Kanban Hawaii Pizza.....</i>	<i>30</i>
<i>Abbildung 5: Miro Board für das Kanban Pizza Game.....</i>	<i>33</i>

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bewertung der Benutzerfreundlichkeit und der Verständlichkeit im Vergleich. ... 42

Abkürzungsverzeichnis

BPG	Ball Point Game
DoD	Definition of Done
HAW	Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
KPG	Kanban Pizza Game
WiP	Work in Progress

Glossar

Agile Spiele	Spiele, die agile Werte, Prinzipien, Methoden oder Praktiken auf spielerische Art und Weise erlebbar und greifbar machen. Agile Spiele können zu den Serious Games gezählt werden.
Kanban	Ein Vorgehensmodell, bei dem ein bestehender Prozess in die einzelnen Prozessabschnitte aufgeteilt wird. Der Prozess wird mit Hilfe eines Kanban-Boards visualisiert und die parallelen Aufgaben werden beschränkt. Auf diese Weise werden Blockaden oder Engpässe im Prozess sichtbar gemacht.
Scrum	Ein leichtgewichtiges Rahmenwerk das einen iterativen und inkrementellen Ansatz beschreibt. Es besteht aus festen Ereignissen, definierten Rollen und Artefakten. Scrum ist die
Serious Games	Spiele, die nicht primär der Unterhaltung dienen, sondern einen klaren pädagogischen Zweck erfüllen sollen [SuJB07].

Literaturverzeichnis

- [16th22] *16th State of Agile Report | Resource Center | Digital.ai*. URL <https://digital.ai/resource-center/analyst-reports/state-of-agile-report/>. - abgerufen am 2022-12-22. — <https://digital.ai/>
- [AnCa18] ANDERSON, DAVID J. ; CARMICHAEL, ANDY ; LEBER, M. (Übers.): *Die Essenz von Kanban kompakt*. 1. Auflage. Heidelberg : dpunkt.verlag, 2018 — ISBN 978-3-86490-531-5
- [BaSi20] BARCELOS BICA, DOUGLAS AUGUSTO ; SILVA, CARLOS ALEXANDRE GOUVEADA: Learning Process of Agile Scrum Methodology With Lego Blocks in Interactive Academic Games: Viewpoint of Students. In: *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje* Bd. 15 (2020), Nr. 2, S. 95–104
- [BBBC01] BECK, KENT ; BEEDLE, MIKE ; VAN BENNEKUM, ARIE ; COCKBURN, ALISTAIR ; CUNNINGHAM, WARD ; FOWLER, MARTIN ; GRENNING, JAMES ; HIGHSMITH, JIM ; U. A.: *Manifesto for Agile Software Development*. URL <https://agilemanifesto.org/>. - abgerufen am 2022-12-22
- [BrRS09] BRUEGGE, BERND ; REISS, MAXIMILIAN ; SCHILLER, JENNIFER: Agile Principles in Academic Education: A Case Study. In: *2009 Sixth International Conference on Information Technology: New Generations*, 2009, S. 1684–1686
- [DAJR11] DJAOUTI, DAMIEN ; ALVAREZ, JULIAN ; JESSEL, JEAN-PIERRE ; RAMPNOUX, OLIVIER: Origins of Serious Games. In: *Serious Games and Edutainment Applications*, 2011. — journalAbbreviation: Serious Games and Edutainment Applications — ISBN 978-1-4471-2160-2, S. 25–43
- [Eppi11] EPPING, THOMAS: *Kanban für die Softwareentwicklung, Informatik im Fokus*. Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011 — ISBN 978-3-642-22595-6
- [Glog08] GLOGER, BORIS: *Ball Point Game*, 2008 abgerufen am 2022-12-22
- [GuST21] GUCKENBIEHL, PASCAL ; SCHMITT, ANNA ; THEOBALD, SVEN: *Agile Games: Eine Übersicht und Kategorisierung - Blog des Fraunhofer IESE*. URL <https://www.iese.fraunhofer.de/blog/agile-games/>. - abgerufen am 2022-12-25. — Fraunhofer IESE

- [HaPa20a] HAVAZÍK, ONDŘEJ ; PAVLÍČKOVÁ, PETRA: Using a simulation game in the education of an agile approach. In: *17th international conference efficiency and responsibility in education, 2020* — ISBN 978-80-213-3022-1, S. 76–82
- [HaPa20b] HAVAZÍK, ONDŘEJ ; PAVLÍČKOVÁ, PETRA: How to design Agile game for education purposes in JIRA. In: *2020 7th International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT)*. Bd. 1, 2020, S. 331–334
- [HaPR22] HAVAZÍK, ONDŘEJ ; PAVLÍČKOVÁ, PETRA ; RYDVAL, JAN: Agile Game in Practice. In: BABKIN, E. ; BARJIS, J. ; MALYZHENKOV, P. ; MERUNKA, V. (Hrsg.): *Model-Driven Organizational and Business Agility, Lecture Notes in Business Information Processing*. Cham : Springer International Publishing, 2022 — ISBN 978-3-031-17728-6, S. 27–40
- [Hoda19] HODA, RASHINA: Using Agile Games to Invigorate Agile and Lean Software Development Learning in Classrooms. In: PARSONS, D. ; MACCALLUM, K. (Hrsg.): *Agile and Lean Concepts for Teaching and Learning: Bringing Methodologies from Industry to the Classroom*. Singapore : Springer, 2019 — ISBN 9789811327513, S. 391–414
- [HuNa19] HURBUNGS, VISHAM ; NAGOWAH, SOULAKSHMEE DEVI: A Practical Approach to Teaching Agile Methodologies and Principles at Tertiary Level Using Student-Centred Activities. In: PARSONS, D. ; MACCALLUM, K. (Hrsg.): *Agile and Lean Concepts for Teaching and Learning: Bringing Methodologies from Industry to the Classroom*. Singapore : Springer, 2019 — ISBN 9789811327513, S. 355–389
- [KaBe22] KAISER, FABIAN ; BENNEKUM, ARIE VAN: *Scrum? Frag doch einfach! klare Antworten aus erster Hand, utb Management, Projektmanagement*. 2., vollständig überarbeitete Auflage. München : UVK Verlag, 2022 — ISBN 978-3-8385-5974-2
- [Kasp21] KASPEROWSKI, RICHARD: *Richard Kasperowski's Agile Point Game template | Miroverse*. URL <https://miro.com/miroverse/agile-point-game/>. - abgerufen am 2022-12-28. — Agile Point Game
- [KrIv00] KRUSE, RALF ; IVANCSICH, FRANZ: *Kanban Pizza Game*. URL <https://www.agile42.com/en/agile-teams/kanban-pizza-game>. - abgerufen am 2022-12-27. — agile42
- [Kriv09] KRIVITSKY, ALEXEY: *Scrum Simulation with Lego Bricks*, 2009
- [LaPa22] LAUE CHRISTENSEN, EMILY ; PAASIVAARA, MARIA: Respond to Change or Die: An Educational Scrum Simulation for Distributed Teams. In: *2022 IEEE/ACM 44th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET)*, 2022, S. 235–246

- [LeKa18] LEOPOLD, KLAUS ; KALTENECKER, SIEGFRIED: *Kanban in der IT: eine Kultur der kontinuierlichen Verbesserung schaffen*. 3., überarbeitete Auflage. München : Hanser, 2018 — ISBN 978-3-446-45371-5
- [LHBD11] LYNCH, THOMAS D. ; HEROLD, MICHAEL ; BOLINGER, JOE ; DESHPANDE, SHWETA ; BIHARI, THOMAS ; RAMANATHAN, JAYASHREE ; RAMNATH, RAJIV: An agile boot camp: Using a LEGO®-based active game to ground agile development principles. In: *2011 Frontiers in Education Conference (FIE)*, 2011, S. F1H-1-F1H-6
- [Mahn15] MAHNIC, VILJAN: From Scrum to Kanban: Introducing Lean Principles to a Software Engineering Capstone Course. In: *International Journal of Engineering Education* Bd. 31 (2015), S. 1106–1116
- [MaLó21] MAYOR, JESUS ; LÓPEZ-FERNÁNDEZ, DANIEL: Scrum VR: Virtual Reality Serious Video Game to Learn Scrum. In: *Applied Sciences* Bd. 11, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (2021), Nr. 19, S. 9015
- [PHLT14] PAASIVAARA, MARIA ; HEIKKILÄ, VILLE ; LASSENIUS, CASPER ; TOIVOLA, TOWO: Teaching students scrum using LEGO blocks. In: *Companion Proceedings of the 36th International Conference on Software Engineering*. Hyderabad India : ACM, 2014 — ISBN 978-1-4503-2768-8, S. 382–391
- [ScSu17] SCHWABER, KEN ; SUTHERLAND, JEFF: *The Scrum Guide*. URL <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-German.pdf>. - abgerufen am 2022-12-24
- [ScSu20] SCHWABER, KEN ; SUTHERLAND, JEFF: *The Scrum Guide*. URL <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>. - abgerufen am 2022-12-22. — Scrum.org
- [SiBe22] SIMSCHEK, ROMAN ; BENNEKUM, ARIE VAN: *Agilität? Frag doch einfach! klare Antworten aus erster Hand, Frag doch einfach!*. 2., überarbeitete Auflage. München : UVK Verlag, 2022 — ISBN 978-3-8385-5790-8
- [StBu22] STEGHÖFER, JAN-PHILIPP ; BURDEN, HÅKAN: One Block on Top of the Other: Using Minetest to Teach Scrum. In: , 2022, S. 176–186
- [SuJB07] SUSI, TARJA ; JOHANNESSON, MIKAEL ; BACKLUND, PER: *Serious Games – An Overview* (2007)
- [WoRo21] WOLF, HENNING ; ROOCK, STEFAN: *Scrum: verstehen und erfolgreich einsetzen, it-agile*. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Heidelberg : dpunkt.verlag, 2021 — ISBN 978-3-96910-538-2

A Fragebögen

A.1 Fragebogen: Ball Point Game

Agile Spiele und deren Eignung für den Einsatz im virtuellen Raum - Das Ball Point Game

* Erforderlich

Allgemeine Fragen

1. Wie würdest du dein Wissen zum Thema agile Softwareentwicklung einschätzen *

- Keine Kenntnisse
- Grundkenntnisse
- Vertiefte Kenntnisse
- Expertenwissen

2. Hast du neben dem Studium bereits praktische Erfahrungen in dem Bereich sammeln können z.B. als Werkstudent*in? *

- Ja
- Nein

3. Kannst du das Spiel bereits? *

- Ja
- Nein

Offline

4. Das "Ball Point Game" soll das Prinzip der empirischen Prozesssteuerung, Scrum und dem iterativem Vorgehen veranschaulichen. Das Spiel soll einen Schnelldurchlauf eines Sprints mit den Ereignissen simulieren. Es sollen außerdem die Vorteile von "inspect & adapt" verdeutlicht werden.

Wie gut wurden in der OFFLINE Variante die Lerninhalte vermittelt?

*

- Sehr gut
- Gut
- Mittel
- Weniger Gut
- Schlecht

5. Wie würdest du die Benutzerfreundlichkeit des Spiels bewerten? *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Wie würdest du das Verständnis des Spiels bewerten? *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. Unten findest du eine Reihe von Aussagen, bitte gebe an wie weit du den Aussagen zustimmst. *

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme teilweise zu	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
Ich konnte ohne Probleme mit meinen Mitspielern kommunizieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich war während des gesamten Spiels motiviert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Mitspieler waren motiviert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich hatte keine Probleme mich auf die Aufgabe zu konzentrieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Aufgaben waren klar und verständlich formuliert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Spiel hat mir Spaß gemacht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand das Spiel frustrierend.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Spielverlauf war flüssig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Was war das größte Problem oder die größte Herausforderung, die ihr im Team hattet? *

Online

9. Das "Agile Point Game" soll das Prinzip der empirischen Prozesssteuerung, Scrum und dem iterativem Vorgehen veranschaulichen. Das Spiel soll einen Schnelldurchlauf eines Sprints simulieren mit den dazugehörigen Ereignissen. Es sollen außerdem die Vorteile von "inspect & adapt" verdeutlicht werden.

Wie gut wurden in der ONLINE Variante die Lerninhalte vermittelt? *

- Sehr gut
- Gut
- Mittel
- Weniger Gut
- Schlecht

10. Welches Eingabegerät hast du verwendet? *

- Maus
- Touchpad
- Touch (Tablet)
- Sonstiges

11. Welches Eingabegerät wäre deiner Meinung nach am effektivsten? *

- Maus
- Touchpad
- Touch (Tablet)
- Sonstiges

12. Wie gut kanntest du dich vorher mit Miro aus? *

- Sehr gut
- Gut
- Mittel
- Wenig
- Überhaupt nicht

13. Wie würdest du die Benutzerfreundlichkeit des Spiels bewerten? 1 [sehr schlecht] bis 5 [sehr gut] *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

14. Wie Verständlich war das Spiel? *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

15. Unten findest du eine Reihe von Aussagen, bitte gebe an wie weit du den Aussagen zustimmst. *

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme teilweise zu	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
Ich konnte ohne Probleme mit meinen Mitspielern kommunizieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich war während des gesamten Spiels motiviert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Mitspieler waren motiviert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich hatte keine Probleme mich auf die Aufgabe zu konzentrieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Aufgaben waren klar und verständlich formuliert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Spiel hat mir Spaß gemacht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand das Spiel frustrierend.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Spielverlauf war flüssig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Gab es während des Spiels Probleme, die auf das Miro Bord zurückgeführt werden können? *

17. Was war das größte Problem oder die größte Herausforderung, die ihr im Team hattet? *

18. Was hat dir während des Spiels gefehlt? Welche Maßnahmen hätten das Spielerlebnis und deinen Lernerfolg gesteigert? (z.B. mehr Zeit, mehr Unterstützung während des Spiels, Spielregeln genauer formulieren) *

19. Bitte bewerte das Spiel. *



Online vs. Offline

20. Würdest du sagen, die online Variante konnte die offline Variante adäquat ersetzen? *

- Ja
- Nein
- Zum Teil

21. Bitte begründe kurz deine Antwort. *

22. Gab es Unterschiede in der sozialen Interaktion innerhalb des Teams? Was ist dir aufgefallen? *

23. Welches Spiel hat dir besser gefallen? *

- Online
- Offline

24. Unten findest du eine Reihe von Aussagen, bitte gebe an wie weit du den Aussagen zustimmst. *

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme teilweise zu	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
Mir hat online die Präsenz der Mitspieler gefehlt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe online genausoviel gelernt wie offline.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich bevorzuge die Interaktion in Präsenz.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. Ist dir sonst noch was aufgefallen?

26. Hast du Verbesserungsvorschläge oder weitere Anmerkungen?

Dieser Inhalt wurde von Microsoft weder erstellt noch gebilligt. Die von Ihnen übermittelten Daten werden an den Formulareigentümer gesendet.

 Microsoft Forms

A.2 Fragebogen: Kanban Pizza Game

Agile Spiele und deren Eignung für den Einsatz im virtuellen Raum - Das Kanban Pizza Game

* Erforderlich

Allgemeine Fragen

1. Wie würdest du dein Wissen zum Thema agile Softwareentwicklung einschätzen *

- Keine Kenntnisse
- Grundkenntnisse
- Vertiefte Kenntnisse
- Expertenwissen

2. Hast du neben dem Studium bereits praktische Erfahrungen in dem Bereich sammeln können z.B. als Werkstudent*in? *

- Ja
- Nein

3. Kannst du das Spiel bereits? *

- Ja
- Nein

Offline

4. Das "Kanban Pizza Game" verdeutlicht auf spielerische Weise die Kernpraktiken und Prinzipien von Kanban. Es soll außerdem der positive Effekt von begrenzter Arbeitslast (Work in Progress) und der laufenden Anpassung gezeigt werden.

Wie gut wurden in der OFFLINE Variante die Lerninhalte vermittelt?

*

- Sehr gut
- Gut
- Mittel
- Weniger Gut
- Schlecht

5. Wie würdest du die Benutzerfreundlichkeit des Spiels bewerten? *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Wie würdest du das Verständnis des Spiels bewerten? *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. Unten findest du eine Reihe von Aussagen, bitte gebe an wie weit du den Aussagen zustimmst. *

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme teilweise zu	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
Ich konnte ohne Probleme mit meinen Mitspielern kommunizieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich war während des gesamten Spiels motiviert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Mitspieler waren motiviert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich hatte keine Probleme mich auf die Aufgabe zu konzentrieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Aufgaben waren klar und verständlich formuliert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Spiel hat mir Spaß gemacht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand das Spiel frustrierend.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Spielverlauf war flüssig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Was war das größte Problem oder die größte Herausforderung, die ihr im Team hattet? *

Online

9. Das "Kanban Pizza Game" verdeutlicht auf spielerische Weise die Kernpraktiken und Prinzipien von Kanban. Es soll außerdem der positive Effekt von begrenzter Arbeitslast (Work in Progress) und der laufenden Anpassung gezeigt werden.

Wie gut wurden in der ONLINE Variante die Lerninhalte vermittelt?

*

- Sehr gut
- Gut
- Mittel
- Weniger Gut
- Schlecht

10. Welches Eingabegerät hast du verwendet? *

- Maus
- Touchpad
- Touch (Tablet)
- Sonstiges

11. Welches Eingabegerät wäre deiner Meinung nach am effektivsten? *

- Maus
- Touchpad
- Touch (Tablet)
- Sonstiges

12. Wie gut kanntest du dich vorher mit Miro aus? *

- Sehr gut
- Gut
- Mittel
- Wenig
- Überhaupt nicht

13. Wie würdest du die Benutzerfreundlichkeit des Spiels bewerten? 1 [sehr schlecht] bis 5 [sehr gut] *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

14. Wie Verständlich war das Spiel? *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

15. Unten findest du eine Reihe von Aussagen, bitte gebe an wie weit du den Aussagen zustimmst. *

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme teilweise zu	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
Ich konnte ohne Probleme mit meinen Mitspielern kommunizieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich war während des gesamten Spiels motiviert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Mitspieler waren motiviert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich hatte keine Problem mich auf die Aufgabe zu konzentrieren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Aufgaben waren klar und verständlich formuliert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Spiel hat mir Spaß gemacht.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand das Spiel frustrierend.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Spielverlauf war flüssig.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Gab es während des Spiels Probleme, die auf das Miro Bord zurückgeführt werden können? *

17. Was war das größte Problem oder die größte Herausforderung, die ihr im Team hattet? *

18. Was hat dir während des Spiels gefehlt? Welche Maßnahmen hätten das Spielerlebnis und deinen Lernerfolg gesteigert? (z.B. mehr Zeit, mehr Unterstützung während des Spiels, Spielregeln genauer formulieren) *

19. Bitte bewerte das Spiel. *



Online vs. Offline

20. Würdest du sagen, die online Variante konnte die offline Variante adäquat ersetzen? *

- Ja
- Nein
- Zum Teil

21. Bitte begründe kurz deine Antwort. *

22. Gab es Unterschiede in der sozialen Interaktion innerhalb des Teams? Was ist dir aufgefallen? *

23. Welches Spiel hat dir besser gefallen? *

- Online
- Offline

24. Unten findest du eine Reihe von Aussagen, bitte gebe an wie weit du den Aussagen zustimmst. *

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme teilweise zu	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
Mir hat online die Präsenz der Mitspieler gefehlt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe online genausoviel gelernt wie offline.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich bevorzuge die Interaktion in Präsenz.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. Ist dir sonst noch was aufgefallen?

26. Hast du Verbesserungsvorschläge oder weitere Anmerkungen?

Dieser Inhalt wurde von Microsoft weder erstellt noch gebilligt. Die von Ihnen übermittelten Daten werden an den Formulareigentümer gesendet.

 Microsoft Forms

Erklärung zur selbstständigen Bearbeitung einer Abschlussarbeit

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht.

Ort

Datum

Unterschrift im Original