

# Universität Rostock

Fakultät für Informatik und Elektrotechnik

**„Gamification im Geschäftsprozessmanagement-Zyklus:  
Gamifizierte Anwendungen zur Förderung der Motivation und  
Wissensaneignung von Lernenden“**

# DISSERTATION

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktor-Ingenieur (Dr. -Ing.)**

Verfasser:

**Bahar Kutun**

geb. am 03.06.1988 in Eichstätt

**Gutachter:**

Prof. Dr. Peter Forbrig, Universität Rostock, Institut für Informatik

Prof. Dr. Alke Martens, Universität Rostock, Institut für Informatik

Prof. Dr. Werner Schmidt, Technische Hochschule Ingolstadt, Business School

**Abgegeben am:** 08.04.2021

**Verteidigt am:** 29.11.2021

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen beteiligten Personen, die mich bei der Anfertigung meiner Dissertation unterstützt haben, meinen großen Dank aussprechen.

Mein besonderer Dank gilt zunächst Herrn Prof. Dr. Peter Forbrig, meinem Doktorvater, für die hervorragende Betreuung bei der Erarbeitung der gesamten Doktorarbeit.

Außerdem möchte ich Frau Prof. Dr. Alke Martens, meiner Gutachterin, Danke sagen für die freundliche Hilfe und Motivation während der Arbeit an dieser Dissertation.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich mich zudem bei Herrn Prof. Dr. Werner Schmidt, meinem Betreuer an der Technische Hochschule Ingolstadt sowie Gutachter, herzlich bedanken, der mich auf diesem Weg stets mit Rat und Tat sowie Anregungen begleitet hat. Die zahlreichen Gespräche, die mir immer als bereichernder und konstruktiver Austausch in Erinnerung bleiben werden, haben mich stets ermutigt und motiviert.

Auch möchte ich Herrn Prof. Dr. Bernd Scheed, Dekan der Technische Hochschule Ingolstadt Business School, meinen Dank aussprechen, dass ich als wissenschaftliche Mitarbeiterin stets die Freiheit hatte, meine Erkenntnisse während der Promotion auf nationalen und internationalen Konferenzen zu veröffentlichen und zu präsentieren.

Nicht zuletzt möchte ich mich bei den Professoren und Studierenden der Hochschule Augsburg, Technische Hochschule Ingolstadt und Technischen Hochschule Nürnberg bedanken, die an der Erhebung meiner Daten mitgewirkt haben.

Für die finanzielle Unterstützung und lehrreiche Veranstaltungen im Rahmen eines Stipendienprogramms möchte ich LaKoF Bayern (Landeskonferenz der Frauen- und Gleichstellungsbeauftragten an bayerischen Hochschulen) meinen herzlichen Dank ausdrücken.

Meiner Familie, insbesondere meinen Geschwistern, möchte ich herzlich danken für die aufmerksame, liebevolle und enorme Unterstützung während meiner Promotion.

Mein ganz besonderer Dank gilt dabei meiner Mutter und meinem Ehemann. Meiner Mutter danke ich für ihre Ermutigungen und den großen Rückhalt in meinem bisherigen Lebensweg. Meinem Ehemann danke ich von ganzem Herzen für seine unglaublich hilfreiche Unterstützung und Motivation in allen Phasen dieses Werkes.

## **Zusammenfassung**

Eine optimale Problemlösung, die Konzentration, Arbeitseifer und Durchhaltevermögen voraussetzt, sowie die Durchführung von Handlungen, lässt sich durch (intrinsische) Motivation erklären. Sinkende Motivation der Lernenden hat nicht selten zur Folge, dass sie sich nicht mehr mit dem Lerninhalt beschäftigen wollen oder gar ihr Studium bzw. ihre Arbeit aufgeben. Fraglich ist, welche Art von Erfahrung respektive Erlebnissen die (intrinsische) (Lern-)Motivation positiv beeinflussen würde. Bekannt ist, dass bei Spielern eine anhaltende Motivation zu erkennen ist. Zugleich ist das Spielen eine effektive Methode, sich in einer ungezwungenen Atmosphäre weiterzuentwickeln. Dem Ansatz gefolgt, zeigt Gamification – die Integration von Spiel-Design-Elementen in einen spielfremden Kontext – das Potenzial, die (Lern-)Motivation zu fördern.

In dieser Dissertation wird die Wirkung von Gamification auf (Lern-)Motivation und Lernerfolg im Kontext des Geschäftsprozessmanagements aus theoretischer Sicht betrachtet und mit Feldexperimenten erforscht. Als Nachweis der motivationsfördernden Wirkung von Gamification wird als psychologisches Rahmengerüst die Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan herangezogen. Es wird angenommen, dass durch die gezielte Auswahl und Kombination von spieletypischen Mechanismen die psychologischen Grundbedürfnisse nach Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit erfüllt werden können, sowie das Interesse der vier Spielertypen nach Bartle geweckt werden kann. Ebenso wird angenommen, dass Gamification für den Wissenstransfer geeignet ist.

Zur Messung der Wirkung von Gamification auf die (Lern-)Motivation und den Lernerfolg werden, basierend auf einem individuellen Vorgehensmodell, zwei unabhängige Brettspiele – BPM-Rallye und BPMN-Rad – konzipiert und prototypisch entwickelt. Geplant ist die Digitalisierung der BPM-Rallye, auf Basis der erstellten Spielearchitektur. Aufgezeigt wird die vorläufige Demo-Version. Beide Brettspiele werden im Rahmen von Feldexperimenten mit Studierenden auf die aufgestellten Hypothesen geprüft. Es wird die Erkenntnis gewonnen, dass Gamification die (Lern-)Motivation steigern kann und einen positiven Einfluss auf die Gesamtleistung der Lernenden hat. Gamification ist folglich ein Werkzeug, das durch die Nutzung des angeborenen Spieltriebs des Menschen Erfolge erzielen kann.

## **Abstract**

Optimal problem solving, which requires concentration, hard work and resilience, as well as the execution of actions, can be explained by (intrinsic) motivation. Decreasing motivation of the learners often means that they no longer want to deal with the learning content or even give up their studies or work. The question is what kind of experience would positively influence the (intrinsic) (learning) motivation. What is known is that players have an ongoing motivation. At the same time, playing is an effective method of developing competences in an informal atmosphere. Following this approach, gamification – the integration of game design elements in a non-game context – shows the potential to promote (learning) motivation.

In the presented thesis, the effect of gamification on (learning) motivation and learning success in the context of business process management is considered from a theoretical point of view and verified with field experiments. As proof of the motivational effect of gamification, the self-determination theory of Deci and Ryan is used as a psychological framework. It is assumed that through the targeted selection and combination of game design elements, the basic psychological needs for competence experience, autonomy and relatedness can be met, as well as the interest of the four Bartle's player types can be aroused. It is also assumed that gamification is suitable for knowledge transfer.

To measure the effect of gamification on (learning) motivation and learning success, two independent board games (BPM rallye and BPMN wheel) are designed based on an individual process model. A web-based variant of the BPM rallye is scheduled, based on the modeled game architecture. The preliminary demo version is shown. Both board games are tested for the assumed hypotheses within field experiments with students. The findings show that gamification can increase (learning) motivation and has a positive influence on the learner's learning performance. Gamification therefore is a tool that is successful through the use of the innate play instinct of humans.

## **Inhaltsverzeichnis**

Zusammenfassung.....	I
Abstract.....	II
Inhaltsverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis.....	VI
Tabellenverzeichnis .....	VIII
Abkürzungsverzeichnis.....	XI
1 Einführung .....	1
2 Related Work .....	5
2.1 Gamification.....	5
2.1.1 Definitionen und Begriffsabgrenzung.....	5
2.1.2 Historische Entwicklung.....	9
2.1.3 Spielertypen .....	11
2.1.4 Spieletypische Mechanismen.....	18
2.1.5 Motivationstheorien hinter Gamification.....	24
2.2 Geschäftsprozessmanagement .....	41
2.2.1 Begriffsannäherung.....	41
2.2.2 BPM-Zyklus.....	45
3 Stand der Forschung.....	50
3.1 Suchparameter, Suchkriterien und Datenbanken.....	50
3.2 Literaturanalyse und Ergebnisse .....	51
3.3 Forschungsbedarf und Forschungsfragen .....	55
4 Forschungsdesign.....	58
4.1 Gamification Design .....	58
4.1.1 Vorgehensmodelle für Projektmanagement.....	58
4.1.2 Vorgehensmodelle für Gamification.....	59
4.1.3 Vorgehensmodelle für Game Design.....	61
4.1.4 Ableitung eines individuellen Vorgehensmodells .....	64

4.2	Design der Forschungsstrategie .....	69
4.2.1	Forschungsmethodik .....	69
4.2.2	Gütekriterien Forschungsstrategie .....	72
4.2.3	Auswahl der Versuchsteilnehmer .....	72
4.2.4	Instrumente der Datenerhebung .....	74
5	BPM-Rallye – eine gamifizierte Anwendung für den BPM-Zyklus.....	77
5.1	Konzeption und Umsetzung mithilfe des individuellen Vorgehensmodells.....	77
5.1.1	Idee und Zielsetzung .....	77
5.1.2	Analyse.....	77
5.1.3	Design .....	82
5.1.4	Prototyp.....	91
5.1.5	Test und Evaluation .....	93
5.1.6	Go Live und (langfristige) Erfolgskontrolle .....	93
5.2	Feldexperiment: BPM-Rallye .....	94
5.2.1	Bestimmung und Organisation der Versuchsteilnehmer .....	94
5.2.2	Vorbereitung des Feldexperiments .....	95
5.2.3	Durchführung des Feldexperiments und Datenerhebung.....	97
5.2.4	Datenanalyse und Ergebnisinterpretation .....	98
5.2.5	Fallübergreifende Erkenntnisse.....	111
5.3	Digitalisierung der BPM-Rallye .....	115
5.3.1	Spielearchitektur in UML .....	115
5.3.2	Erster Eindruck der Online-BPM-Rallye.....	118
6	BPMN-Rad – eine gamifizierte Anwendung für die Modellierung von Geschäftsprozessen	120
6.1	Konzeption und Umsetzung mithilfe des individuellen Vorgehensmodells.....	120
6.1.1	Idee und Zielsetzung .....	120
6.1.2	Analyse.....	120
6.1.3	Design .....	125

6.1.4	Prototyp.....	134
6.1.5	Test und Evaluation .....	136
6.1.6	Go Live und (langfristige) Erfolgskontrolle .....	137
6.2	Feldexperiment: BPMN-Rad .....	138
6.2.1	Bestimmung und Organisation der Versuchsteilnehmer .....	138
6.2.2	Vorbereitung des Feldexperiments .....	138
6.2.3	Durchführung des Feldexperiments und Datenerhebung.....	141
6.2.4	Datenanalyse und Ergebnisinterpretation .....	142
6.2.5	Fallübergreifende Erkenntnisse.....	167
7	Diskussion: Gegenüberstellung der Gamification-Ansätze BPM-Rallye und BPMN-Rad 172	
7.1	Zusammenfassende Hypothesenprüfung .....	172
7.2	Kriterien für den Vergleich.....	173
7.3	Gegenüberstellung der Gamification-Lösungen .....	174
8	Fazit und Ausblick .....	177
	Anhänge .....	VII
	Literaturverzeichnis .....	LX
	Lebenslauf.....	LXXXI
	Erklärung zur Dissertation .....	LXXXVIII

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gliederung der Dissertation .....	4
Abbildung 2: Gegenüberstellung verschiedener Spieldefinitionen .....	6
Abbildung 3: Begriffe im Kontext von Gamification .....	9
Abbildung 4: Zusammenhang Spieler-Spielstil-Spielertyp-Spaßtyp.....	12
Abbildung 5: Bartle - Player Interest Graph .....	14
Abbildung 6: Marczewski - User Type Hexad .....	15
Abbildung 7: Beziehung User Type Hexad (Marczewski) und 4Keys2Fun (Lazzaro) .....	16
Abbildung 8: Kim - Social Action Matrix .....	17
Abbildung 9: Übersicht und Erläuterung ausgewählter Spiel-Design-Elemente .....	19
Abbildung 10: Matrix Spielertypen (Bartle) und spieletypische Mechanismen .....	23
Abbildung 11: Rahmenmodell für Lernmotivation .....	26
Abbildung 12: Auswirkung von Feedback auf Kompetenz und Autonomie .....	30
Abbildung 13: Rahmenwerk Organismische Integrationstheorie .....	30
Abbildung 14: Flow-Erleben .....	33
Abbildung 15: Elemente des Flow-Erlebens .....	34
Abbildung 16: Taxonomie der intrinsischen Motivation .....	36
Abbildung 17: Octalysis Framework - spieletypische Mechanismen .....	39
Abbildung 18: Zusammenhang Strategie, Prozesse und Ressourcen .....	43
Abbildung 19: Lebenszyklus Geschäftsprozess nach Gadatsch .....	45
Abbildung 20: integrierter BPM-Zyklus nach Schmidt .....	47
Abbildung 21: Business Process Lifecycle nach Weske .....	48
Abbildung 22: BPM-Zyklus der ABPMP .....	49
Abbildung 23: Ergebnis der Analyse der BPM-Lebenszyklen .....	49
Abbildung 24: Vorgehensmodelle Projektmanagement .....	59
Abbildung 25: Six steps to Gamification .....	60
Abbildung 26: Gamification Model Canvas .....	61
Abbildung 27: Vorgehensmodell Game Design nach Schell .....	62
Abbildung 28: Vorgehensmodell für Gameful Design von Herrmann und Schmidt .....	63
Abbildung 29: individuelles Vorgehensmodell zur Implementierung von Gamification .....	64
Abbildung 30: Value Proposition Canvas .....	65
Abbildung 31: Individuelles Vorgehensmodell - Design-Phase .....	66
Abbildung 32: Experimentelles Untersuchungsdesign .....	70
Abbildung 33: Forschungskonzept .....	71

Abbildung 34: Entscheidungskriterien Zielgruppe .....	73
Abbildung 35: Ablauf des Feldexperiments .....	76
Abbildung 36: BPM-Rallye_Value Proposition Canvas: Profil des Lernenden .....	78
Abbildung 37: BPM-Rallye_Value Proposition Canvas: Value Map .....	79
Abbildung 38: BPM-Rallye_Value Proposition Canvas .....	81
Abbildung 39: BPM-Rallye_Verknüpfung von Teilstrecken .....	84
Abbildung 40: BPM-Rallye_Teilstrecke mit vorgegebener Route (links) und Teilstrecke mit Routenauswahl (rechts) .....	84
Abbildung 41: BPM-Rallye_Rallyebahn mit sieben Teilstrecken .....	85
Abbildung 42: BPM-Rallye_Hierarchie der Spielelemente .....	88
Abbildung 43: BPM-Rallye_Inhalte eines BPM-Rallye-Spieleset .....	91
Abbildung 44: BPM-Rallye_Gamification Model Canvas .....	93
Abbildung 45: BPM-Rallye_Feldexperiment 1: Wissenstest-Ergebnisse .....	102
Abbildung 46: BPM-Rallye_Feldexperiment 2: Wissenstest-Ergebnisse .....	108
Abbildung 47: BPM-Rallye_Gegenüberstellung des Lernerfolgs bei den Feldexperimenten ..	112
Abbildung 48: BPM-Rallye_Spielearchitektur der BPM-Rallye .....	117
Abbildung 49: BPM-Rallye_Online-Rallye: Startseite .....	118
Abbildung 50: BPM-Rallye_Online-Rallye: fertige Rallyebahn .....	119
Abbildung 51: BPM-Rallye_Online-Rallye: Spielrunde .....	119
Abbildung 52: BPMN-Rad_Value Proposition Canvas: Kundenprofil .....	121
Abbildung 53: BPMN-Rad_Value Proposition Canvas: Value Map .....	122
Abbildung 54: BPMN-Rad_Value Proposition Canvas.....	124
Abbildung 55: BPMN-Rad_Hauptrad (links); Drehscheibe Notationselemente (rechts) .....	128
Abbildung 56: BPMN-Rad_Karten für Wissenstransfer (links: Lernkarte, Mitte: Vorderseite Kontrollfragekarte, rechts: Rückseite Kontrollfragekarte mit Antwort) .....	129
Abbildung 57: BPMN-Rad_Hierarchie der Spielelemente .....	131
Abbildung 58: BPMN-Rad_Inhalte eines BPM-Rallye-Spieleset.....	134
Abbildung 59: BPMN-Rad_Gamification Model Canvas .....	136
Abbildung 60: BPMN-Rad_Gesamtaufbau des Feldexperiments .....	140
Abbildung 61: BPMN-Rad_Feldexperiment 1: Ergebnisse der Wissenstests und Übungen ...	147
Abbildung 62: BPMN-Rad_Feldexperiment 2: Ergebnisse der Wissenstests und Übungen ...	153
Abbildung 63: BPMN-Rad_Feldexperiment 3: Ergebnisse der Wissenstests und Übungen ....	156
Abbildung 64: BPMN-Rad_Feldexperiment 4: Ergebnisse der Wissenstests und Übungen ...	162
Abbildung 65: BPMN-Rad_Gegenüberstellung des Lernerfolgs der Feldexperimenten.....	168

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich der Kategorisierung spieletypischer Mechanismen unterschiedlicher Autoren .....	22
Tabelle 2: Flow-Erleben – Zustände .....	34
Tabelle 3: Octalysis Framework - Core Drives .....	36
Tabelle 4: Octalysis Framework vs. Selbstbestimmungstheorie, Flow-Erleben und 4Keys2Fun .....	37
Tabelle 5: Zusammenhang Gamification - Perspektiven der Motivationstheorien .....	38
Tabelle 6: Unterstützung der Motivationstheorien durch spieletypische Mechanismen .....	39
Tabelle 7: Begriffsdefinition Geschäftsprozess .....	41
Tabelle 8: Prozesskategorien in der Praxis .....	44
Tabelle 9: Analyse der relevanten Treffer der Literaturrecherchen .....	52
Tabelle 10: Zuordnung der relevanten Artikel zu den BPM-Zyklusaktivitäten .....	55
Tabelle 11: Schema zur Messung des Nettoeffekts zwischen EG und KG .....	70
Tabelle 12: BPM-Rallye_Farben der Lernkarten.....	85
Tabelle 13: BPM-Rallye_Spiel-Design-elemente und ihre Realisierung in der BPM-Rallye.....	86
Tabelle 14: BPM-Rallye_Integration der Spielertypen durch Spiel-Design-Elemente.....	89
Tabelle 15: BPM-Rallye_Unterstützung der Selbstbestimmungstheorie mithilfe von Spiel-Design-Elementen.....	90
Tabelle 16: BPM-Rallye_Realisierung von Spaßfaktoren in der BPM-Rallye .....	90
Tabelle 17: BPM-Rallye_Inhalt eines Spielesets.....	92
Tabelle 18: BPM-Rallye_Versuchsteilnehmer Feldexperiment .....	94
Tabelle 19: BPM-Rallye_beispielhafte Fragen aus dem Wissenstest.....	95
Tabelle 20: BPM-Rallye_beispielhafte Aussagen aus dem Evaluationsbogen des Spielkonzepts .....	96
Tabelle 21: BPM-Rallye_zeitlicher Rahmen des Feldexperiments .....	97
Tabelle 22: BPM-Rallye_Forschungsfrage 1: beispielhafte Aussagen aus dem Evaluationsbogen .....	99
Tabelle 23: BPM-Rallye_Forschungsfrage 2: Gesamtleistung.....	101
Tabelle 24: BPM-Rallye_Feldexperiment 1: Gamification-Nettoeffekt .....	103
Tabelle 25: BPM-Rallye_Feldexperiment 1: qualitative Beobachtung .....	104
Tabelle 26: BPM-Rallye_Klärung der Forschungsfragen 1.1. - 1.4 .....	105
Tabelle 27: BPM-Rallye_Feldexperiment 2: Gamification-Nettoeffekt .....	109
Tabelle 28: BPM-Rallye_Feldexperiment 2: qualitative Beobachtung .....	110

Tabelle 29: BPM-Rallye_fallübergreifende Hypothesenanalyse vor Einfluss qualitativer Beobachtung.....	113
Tabelle 30: BPM-Rallye_fallübergreifende Hypothesenanalyse nach Einfluss qualitativer Beobachtung.....	113
Tabelle 31: BPMN-Rad_Spieldesignelemente und ihre Realisierung im BPMN-Rad.....	129
Tabelle 32: BPMN-Rad_Integration der Spielertypen durch Spiel-Design-Elemente .....	132
Tabelle 33: BPMN-Rad_Unterstützung der Selbstbestimmungstheorie mithilfe von Spiel-Design-Elementen.....	133
Tabelle 34: BPMN-Rad_Realisierung von Spaßfaktoren im BPMN-Rad.....	133
Tabelle 35: BPMN-Rad_Inhalt eines Spielesets.....	134
Tabelle 36: BPMN-Rad_Ergebnisse des technischen Tests .....	136
Tabelle 37: BPMN-Rad_Verteilung der Felder für BPMN-Rad und Drehscheibe Notationselemente.....	137
Tabelle 38: BPMN-Rad_Versuchsteilnehmer Feldexperiment .....	138
Tabelle 39: BPMN-Rad_beispielhafte Fragen aus dem Wissenstest.....	139
Tabelle 40: BPMN-Rad_beispielhafte Aussagen aus dem Evaluationsbogen des Spielkonzepts .....	140
Tabelle 41: BPMN-Rad_zeitlicher Rahmen des Feldexperiments .....	141
Tabelle 42: BPMN-Rad_Forschungsfrage 1: Beispielhafte Aussagen aus dem Evaluationsbogen .....	143
Tabelle 43: BPMN-Rad_Forschungsfrage 2: Gesamtleistung.....	145
Tabelle 44: BPMN-Rad_Feldexperiment 1: Gamification-Nettoeffekt.....	148
Tabelle 45: BPMN-Rad_Feldexperiment 1: qualitative Beobachtung .....	149
Tabelle 46: BPMN-Rad_Feldexperiment 1: Klärung der Forschungsfragen 1.1. - 1.4.....	150
Tabelle 47: BPMN-Rad_Feldexperiment 2: Gamification-Nettoeffekt.....	154
Tabelle 48: BPMN-Rad_Feldexperiment 2: qualitative Beobachtung .....	155
Tabelle 49: BPMN-Rad_Feldexperiment 3: Gamification-Nettoeffekt.....	157
Tabelle 50: BPMN-Rad_Feldexperiment 3: qualitative Beobachtung .....	158
Tabelle 51: BPMN-Rad_Feldexperiment 3: Klärung der Forschungsfragen 1.1. - 1.4 .....	159
Tabelle 52: BPMN-Rad_Feldexperiment 4: Gamification-Nettoeffekt.....	163
Tabelle 53: BPMN-Rad_Feldexperiment 4: qualitative Beobachtung .....	164
Tabelle 54: BPMN-Rad_Feldexperiment 4: Klärung der Forschungsfragen 1.1. - 1.4].....	165
Tabelle 55: BPMN-Rad_fallübergreifende Hypothesenanalyse vor Einfluss qualitativer Beobachtung .....	169

Tabelle 56: BPMN-Rad_fallübergreifende Hypothesenanalyse nach Einfluss qualitativer Beobachtung .....	170
Tabelle 57: Gesamtbetrachtung (BPM-Rallye und BPMN-Rad) Hypothesenprüfung .....	172
Tabelle 58: Gegenüberstellung der Gamification-Lösungen mittels Kriterien.....	174

## Abkürzungsverzeichnis

ABPMP	Association of Business Process Management Professionals
ANOVA	analysis of variance
AV	abhängige Variable
BPM	Business Process Management
BPMN	Business Process Model and Notation
CRM	Customer Relationship Management
EFQM	European foundation for Quality Management
EG	Experimentalgruppe
FKS	Flow-Kurzskala
IMI	intrinsic motivation inventory
KG	Kontrollgruppe
MANOVA	multivariate analysis of variance
MDA	Mechaniken, Dynamiken und Ästhetiken
PBL	Punkte, Badges und Leaderboards
RAMP	Relatedness, Autonomy, Mastery, Purpose
SV	Störvariable
THI	Technische Hochschule Ingolstadt
UV	unabhängige Variable

## 1 Einführung

Spielen hat auf die menschliche Entwicklung einen entscheidenden Einfluss. Nach Huizinga werden durch das Spielen insbesondere kulturbildende Faktoren erzeugt [vgl. Huizinga 2019, S. 12-13]. Schon bevor der Mensch seine Vernunft (Homo sapiens), seine Schaffenskraft (Homo faber) oder seine wirtschaftliche Orientierung (Homo oeconomicus) entwickeln kann, erlangt er durch seinen Spieltrieb Fähigkeiten im Spiel [vgl. Haubl 1986, S. 128-166, Haller 2012, S. 7-38 und Sailer 2016, S. 1]. Der spielende Mensch (Homo ludens) – geprägt von Huizinga [Huizinga 2019] – entdeckt im Spiel seine individuellen Eigenschaften und gewinnt Erkenntnisse über seine Umwelt. Spielen gehört somit zu den grundsätzlichen Fähigkeiten eines Menschen. Schiller ist davon überzeugt, dass Menschen sich nur im Spiel gänzlich entfalten können [vgl. Schiller 1795, S. 86]. Folglich ist es nicht überraschend, dass Menschen weltweit wöchentlich drei Milliarden Stunden als Spieler fungieren [vgl. McGonigal 2011, S. 6]. McGonigal betont die Relevanz und Notwendigkeit von Spielen für die menschliche Zukunft [vgl. McGonigal 2012, S. 23 f.]. Die anhaltende Motivation und der empfundene Spaß der Spieler sind ein Indiz dafür, dass Spiele für Menschen schon immer bedeutend waren und auch immer bedeutend sein werden.

Das Trendwort „Gamification“ geht diesem motivationalen Potenzial von Spielen nach und integriert Elemente aus Spielen in spielfremde Kontexte, und zwar mit dem Ziel der Motivationsförderung [vgl. Kapp 2012, S. 10]. Gamification ist erfolgreich in unterschiedlichen Bereichen, wie Sport und Marketing, vertreten [vgl. Lister 2015, S. 10-11]. „Das Spiel ist die höchste Form der Forschung“ [Autenrieth 2020]. Dieses Zitat von Einstein verdeutlicht, dass aus Freude und aus Interesse eine Basis geschaffen wird, die das Lernen ermöglicht. Folglich sind Spiele leistungsstarke Lernwerkzeuge und können Lehrinhalte vermitteln [vgl. Koster 2014, S. 36, 47, 96]. Eigene positive Erfahrungen mit Gamification im Rahmen der Masterarbeit führen dazu, intensivere Forschung zum Thema in der Bildung durchzuführen [vgl. Taspinar 2016]. Motivation erscheint im Kontext von Lernen als wichtiges Thema, womit sich Lehrende und Lernende zunehmend beschäftigen. Nicht selten wird bspw. ein Studium aufgrund von fehlender Motivation abgebrochen (61 % von 3000 Befragten) [vgl. HIS 2003, S. 6]. Einer weiteren Forschungsstudie zufolge, werden Lernspiele von 41 % der rund 1000 Umfrageteilnehmer als eine motivierende Lernform eingestuft [vgl. Schmid 2017, S. 19]. Folglich findet Gamification zudem in der Bildung seinen festen Platz.

Geschäftsprozessmanagement ist ein wichtiger Erfolgsbaustein für Unternehmen und bietet eine Vielzahl an Methoden und Kennzahlen an, um Unternehmensziele und -strategien erreichen zu

können. Einer Studie des Beratungsunternehmens PWC zum Thema Geschäftsprozessmanagement mit 239 Führungskräften zufolge, geben 95 % der Befragten an, dass Geschäftsprozessmanagement eine (sehr) wichtige Rolle im Unternehmen einnimmt [vgl. Schmelzer und Sesselmann 2013, S. 650]. 83 % der Umfrageteilnehmer sehen das Bestehen der künftigen Wettbewerbsfähigkeit in der kontinuierlichen Verbesserung ihrer Geschäftsprozesse. Demzufolge ist das Interesse am Geschäftsprozessmanagement sehr hoch. Aus diesem Grund ist die Kenntnis der verschiedenen Aufgaben und Tätigkeitsbereiche des Geschäftsprozessmanagements von enormer Bedeutung. Obwohl Gamification in unterschiedlichen Anwendungsszenarien vertreten ist, ist die Schnittstelle mit dem Geschäftsprozessmanagement nicht ausgiebig erforscht. Ob und inwieweit Gamification beim Lernprozess im Bereich des Geschäftsprozessmanagements die Motivation fördern kann, muss untersucht werden.

Ziel dieser Arbeit ist es, Gamification im Kontext des Geschäftsprozessmanagements zu erkunden. Zunächst wird der Begriff Gamification einer weitreichenden Analyse unterzogen. Um die motivierende Wirkung von Gamification verstehen zu können, wird die Begrifflichkeit aus einem psychologischen Blickwinkel beleuchtet und diskutiert. Ob durch die Integration von Gamification in das Themengebiet des Geschäftsprozessmanagements die Motivation und der Lernerfolg von Lernenden positiv beeinflusst werden können, wird anhand von Feldexperimenten analysiert. Hierzu werden zwei unabhängige Prototypen, die Inhalte des Geschäftsprozessmanagements umfassen, konzipiert und entwickelt.

Ausgehend von den genannten Zielsetzungen wird die Arbeit wie folgt strukturiert:

**Kapitel 2** liefert Grundlagen zum Thema Gamification. Nach der Begriffsbestimmung und einer Abgrenzung von verwandten Kontexten zeigt der historische Rückblick die rasante Entwicklung von Gamification. Ferner werden verschiedene Kategorisierungen der Spielertypen und spieletypische Mechanismen aufgezeigt. Um den motivierenden Einfluss von Gamification nachvollziehen zu können, werden relevante psychologische Theorien erläutert.

Darüber hinaus wird im selben Kapitel das Thema Geschäftsprozessmanagement erläutert. Auf die begriffliche Erläuterung folgt die Analyse der entsprechenden Phasen des Geschäftsprozessmanagements.

**Kapitel 3** beschäftigt sich mit dem aktuellen Forschungsstand zum Thema Gamification im Geschäftsprozessmanagement. Hierzu wird mit geeigneten Schlüsselwortkombinationen und

Suchkriterien in relevanten Datenbanken recherchiert. Die Literaturanalyse erfolgt dabei zweimal zeitversetzt. Die erste Literaturrecherche ist umfangreicher und dient zur Orientierung bzw. zur Aufdeckung der Forschungslücke. Die zweite Literaturrecherche erfolgt zur Aktualisierung des Forschungsstandes. Als Ergebnis der Recherchen wird der Forschungsbedarf ermittelt. Es werden Forschungsfragen zur Erreichung des Ziels der Arbeit formuliert.

**Kapitel 4** umfasst zwei separate Abschnitte, die gemeinsam das Forschungsdesign darstellen. Zuerst wird ein individuelles Vorgehensmodell für die, im Rahmen der Feldexperimente, einzusetzenden Prototypen abgeleitet. Hierzu werden Vorgehensmodelle in Bereichen, wie Softwareentwicklung, Gamification und Game Design, analysiert. Als nächstes erfolgt die Planung der Forschungsstrategie. Es wird detailliert auf die Forschungsmethodik, auf Gütekriterien der Forschungsstrategie, sowie auf die Auswahl der Versuchsteilnehmer und die verwendeten Instrumente zur Datenerhebung eingegangen.

**Kapitel 5** zeigt die erste gamifizierte Lösung – die BPM-Rallye (Business Process Management-Rallye). Es handelt sich dabei um ein Brettspiel, das die gesamten BPM-Zyklusaktivitäten umfasst und stellt somit ein übergeordnetes, generisches Konzept dar. Zunächst wird anhand des individuellen Vorgehensmodells aus Kapitel 4.1 ein Prototyp konzipiert und entwickelt. Darauf aufbauend wird der Prototyp anhand der Forschungsstrategie in zwei Feldexperimenten einer detaillierten Analyse unterzogen und die Forschungsfragen werden geklärt. Nach dieser Einzelfallanalyse werden die Ergebnisse der beiden Feldexperimente einer fallübergreifenden Analyse unterzogen, sowie abschließende Erkenntnisse geliefert. Den Abschluss des Kapitels bildet die Vorstellung der Digitalisierung der konzipierten Gamification-Lösung. Dazu wird die Spielearchitektur in UML (Unified Modeling Language) abgebildet. Erste Screenshots zeigen die Benutzeroberfläche der webbasierten Variante der BPM-Rallye.

**Kapitel 6** zeigt die zweite gamifizierte Lösung – das BPMN-Rad (Business Process Model and Notation-Rad). Beim BPMN-Rad wird der Fokus auf die Modellierungsphase gelegt. Identisch zu Kapitel 5, erfolgen zunächst die Konzeption und prototypische Entwicklung der Gamification-Anwendung. Der Prototyp wird im Rahmen von vier Feldexperimenten analysiert und die Hypothesen zunächst auf die Einzelfälle bezogen geprüft. Zum Abschluss des Kapitels werden fallübergreifende Erkenntnisse und fallübergreifende Beantwortungen der Forschungsfragen vorgenommen.

**Kapitel 7** dient dazu, die unterschiedlichen Prototypen anhand von Kriterien gegenüberzustellen.

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

---

**Kapitel 8** liefert zusammenfassend die Erkenntnisse respektive Ergebnisse der Arbeit sowie der Prototypen. Es wird zudem diskutiert, wie die Evaluation und Durchführung der Feldexperimente für die webbasierte Lösung der BPM-Rallye erfolgen können. Außerdem wird auf weiterführende Forschungspotenziale eingegangen.

Einen grafischen Überblick über den Aufbau der vorliegenden Arbeit liefert Abbildung 1.

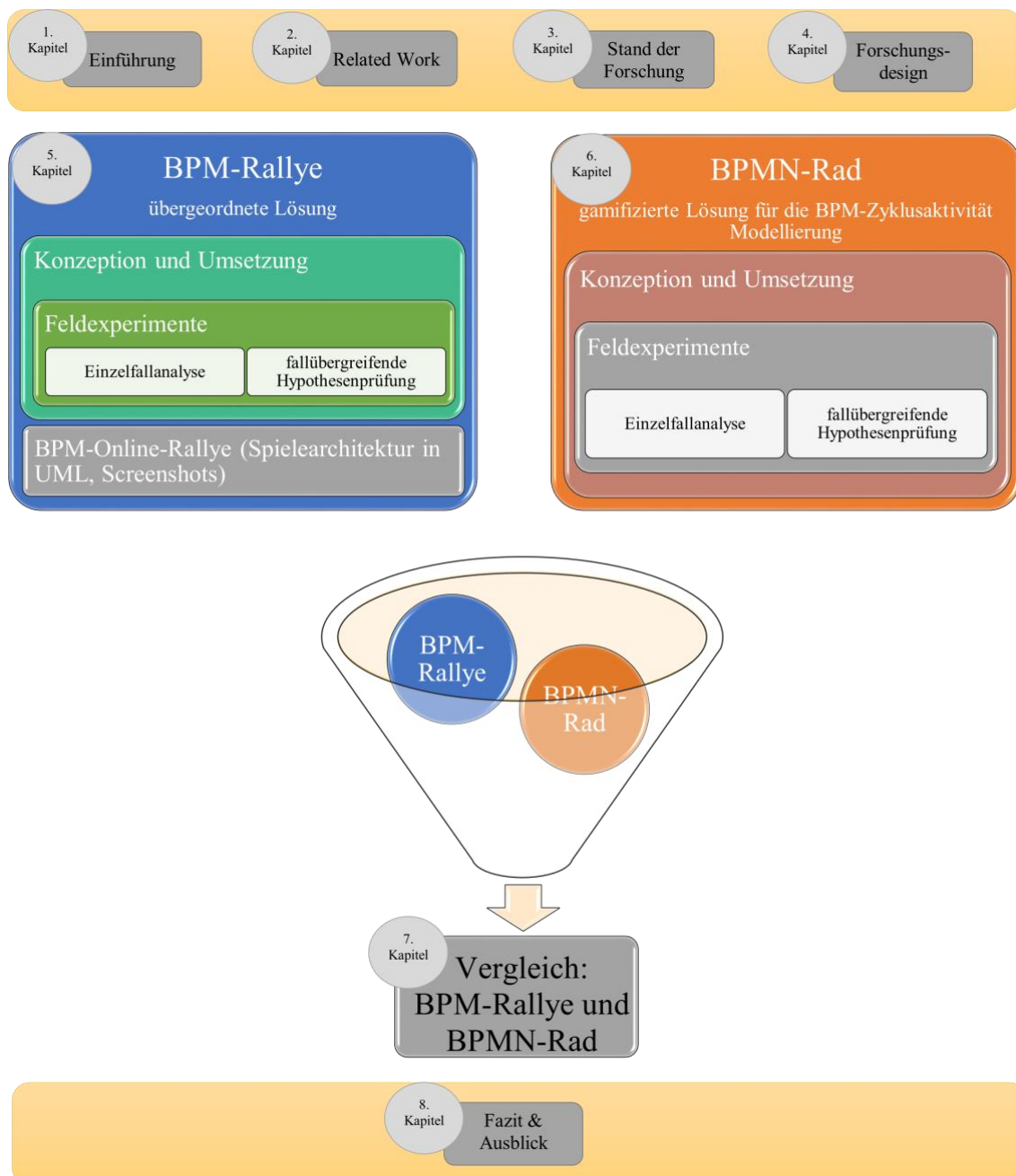


Abbildung 1: Gliederung der Dissertation [Eigene Darstellung]

## **2 Related Work**

In diesem Kapitel werden relevante theoretische Grundlagen zu Gamification und dem Geschäftsprozessmanagement erläutert.

### **2.1 Gamification**

Zu Beginn dieses Abschnittes wird eine Begriffsbestimmung von Gamification vorgenommen. Es werden verschiedene Definitionen analysiert und ein eigenes Begriffsverständnis geliefert, wobei die Definitionen nicht in ihre einzelnen Komponenten zerlegt werden. Daraufhin wird die Geschichte von Gamification betrachtet. Relevante Themen, wie Spielertypen und spieletypische Mechanismen, werden ausführlich erläutert. Da Gamification u. a. auf die Motivationsförderung abzielt, wird das Kapitel mit der Analyse der Motivationstheorien abgerundet.

#### **2.1.1 Definitionen und Begriffsabgrenzung**

Um Gamification definieren und verstehen zu können, ist es sinnvoll, sich zunächst mit der Begrifflichkeit „Spiel“ auseinanderzusetzen. Der Fokus dieser Arbeit liegt auf „Game“ und „Gaming“. Die Unterscheidung zwischen „Game“ und „Play“ kann in dem Artikel „Playing and Gaming: Reflections and Classifications“ nachgeschlagen werden (s. Walther 2003).

Huizinga – der Autor, der den Begriff des spielenden Menschen (*homo ludens*) geprägt hat – zeigt eine Begriffsbestimmung für Spiel in seinem Werk „*Homo ludens: Vom Ursprung der Kultur im Spiel*“ auf. Demnach ist Spiel „(...) eine freiwillige Handlung oder Beschäftigung, die innerhalb gewisser festgelegter Grenzen von Zeit und Raum nach freiwillig angenommenen, aber unbedingt bindenden Regeln verrichtet wird, ihr Ziel in sich selber hat und begleitet wird von einem Gefühl der Spannung und Freude und einem Bewusstsein des ‚Andersseins‘ als das ‚gewöhnliche Leben‘“ [Huizinga 2019, S. 37]. Es bildet sich ein sog. *magic circle* um die Spieler, da etwas Zaubhaftes beim Spielen entsteht [vgl. Salen und Zimmerman 2004, S. 95 und Kim 2018, S. 14]. Nach Huizinga haben eine Reihe an weiteren Autoren den Begriff Spiel definiert. Eine detaillierte Analyse von sieben verschiedenen Definitionen führt Juul in seiner Keynote „*The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gameness*“ [Juul 2003] durch. Er liefert nach Abschluss seiner Analyse eine abgeleitete, „neue“ Definition, die sechs Aspekte von Spiel beinhaltet: „A (...) game is a rule-based formal system with a variable and quantifiable outcome, where different outcomes are assigned different values, the player exerts effort in order to influence the outcome, the player feels attached to the outcome, and the consequences of the activity are optional and negotiable“ [Juul 2003, S. 32-35]. Salen und Zimmerman führen ebenso

eine Studie über acht Spiel-Definitionen durch und veranschaulichen die Aspekte, die in den jeweiligen Definitionen abgedeckt werden (s. Abb. 2).

Elements of a game definition	Parlett	Abt	Huizinga	Cailliois	Suits	Crawford	Costikyan	Avedon   Sutton-Smith
Proceeds according to rules that limit players	√	√	√	√	√	√		√
Conflict or contest	√					√		√
Goal-oriented/outcome-oriented	√	√			√		√	√
Activity, process, or event		√			√			√
Involves decision-making		√				√	√	
Not serious and absorbing			√					
Never associated with material gain			√	√				
Artificial/Safe/Outside ordinary life			√	√		√		
Creates special social groups			√					
Voluntary				√	√			√
Uncertain				√				
Make-believe/Representational				√		√		
Inefficient					√			
System of parts/Resources and tokens						√	√	
A form of art							√	

**Abbildung 2: Gegenüberstellung verschiedener Spieldefinitionen** [Salen und Zimmerman 2004, S. 79]

Nach umfangreicher Analyse definieren die Autoren Spiele wie folgt: „A game is a system in which players engage in an artificial conflict, defined by rules, that results in a quantifiable outcome“ [Salen und Zimmerman 2004, S. 80].

In Ergänzung zur Definition des Spieles werden von einigen Autoren folgende sechs Momente des Spieles bestimmt [vgl. Scheuerl 1997, S. 203-206]: Momente der Freiheit, Scheinhaftigkeit, Geschlossenheit, Ambivalenz, inneren Unendlichkeit und zeitentrückten Gegenwärtigkeit. Für erläuternde Beispiele zu den einzelnen Momenten des Spieles kann in Scheuerl 1997, S. 189-208 nachgeschlagen werden.

Spiele faszinieren sowohl Kinder als auch Erwachsene [vgl. Kutun und Schmidt 2018a, S. 735]. Diese Aussage wird durch die Zeit, die weltweit jede Woche in Spiele investiert wird, untermauert. McGonigal betont, dass weltweit wöchentlich drei Milliarden Stunden in Spiele

spielen investiert werden [vgl. McGonigal 2011, S. 6]. Werden Spieler beobachtet, so sind eine anhaltende Motivation und Spaß erkennbar [vgl. Kutun und Schmidt 2018a, S. 735].

Mit diesem Verständnis des Begriffes Spiel sowie der Nutzung der positiven Auswirkungen von Spielen wird der Begriff Gamification, der erstmals im Jahre 2002 von Nick Pelling verwendet wird, beleuchtet. Er definiert Gamification wie folgt: „Applying game-like accelerated user interface design to make electronic transactions both enjoyable and fast“ [Pelling 2011]. Pellings Verständnis von Gamification bezieht sich auf die spielerische Gestaltung von Benutzeroberflächen auf elektronischen Geräten. Weitere Definitionen verdeutlichen das breite Spektrum an Anwendungsmöglichkeiten zur Implementierung von Gamification. Deterding beschreibt Gamification als “the use of game design elements in non-game contexts” [Deterding 2011, S. 13] und geht auf die einzelnen Komponenten der Definition ein. Weitere Gamification-Forscher unterstreichen die Nutzung von Spielmechaniken – vergleichbar zu den Spieldesignelementen [vgl. Fleisch 2018, S. 17, Werbach und Hunter 2012, S. 25-26 und Zichermann und Cunningham 2011, S. XIV]. Hamari, Koivisto und Sarsa zeigen durch eine Analyse verschiedener Studien auf, dass Gamification zu Motivationssteigerung, die zu psychologischen Ergebnissen bzw. Verhaltensänderungen führt, beiträgt [vgl. Hamari, Koivisto und Sarsa 2014, S. 3028]. In ihrem Artikel „The Role(s) of Gamification in Knowledge Management“ bringen die Autoren eine umfassende Analyse der bisher genannten Definitionen an und nennen zudem Schwachstellen respektive Unvollständigkeiten [vgl. Spanellis, Dörfler und Macbryde 2016].

Kapp untersucht verschiedene Definitionen und leitet folgende Begriffsbestimmung ab: „Gamification is using game-based mechanics, aesthetics and game thinking to engage people, motivate action, promote learning, and solve problems“ [Kapp 2012, S. 10]. Anschließend geht er auf die einzelnen Elemente der eigenen Definition ein [vgl. Kapp 2012, S. 10-12].

Im Kontext dieser Dissertation wird eine Kombination der Interpretationen von Deterding und Kapp gebildet und um den Aspekt der positiven Verhaltensänderung ergänzt. Daraus ergibt sich folgendes Verständnis von Gamification:

*Gamification ist die Nutzung von spieletypischen Mechanismen (Spiel-Design-Elementen), Ästhetiken und Spieldenken in spielfremden Kontexten, um das Lernen zu fördern, Probleme zu lösen und Menschen zur Ausübung einer bestimmten Handlung zu motivieren, mit dem Ziel einer positiven Verhaltensänderung.*

Im Zusammenhang mit spielerischen Ansätzen in unterschiedlichen Bereichen fallen Begrifflichkeiten, wie (Digital) Game-Based Learning, Serious Games und Edutainment. Obwohl

es sich in dieser Arbeit um Gamification handelt, werden diese Begrifflichkeiten erläutert, da sie Gemeinsamkeiten mit dem Gamification-Begriff haben, sich jedoch auch davon unterscheiden.

**(Digital) Game-Based Learning** stellt das Aneignen von Wissen mithilfe des Spieles in den Vordergrund [vgl. Martens und Müller 2016, S. 138-139 und Jacob und Teuteberg 2017, S. 98]. Bei der Definition fehlt jegliche Konkretisierung, wie etwa Lernkontext, Zielgruppe und Art des zu erlernenden Wissens [vgl. Jacob und Teuteberg 2017, S. 98]. Somit ist dieser Begriff sehr weit gefasst und trifft daher bei einer großen Anzahl an spielerischen Ansätzen zu. Das Spiel wird als Mittel zum Druckabbau beim Lernen eingesetzt [vgl. Zone 2 Connect 2009].

Eine Variante des (Digital) Game-Based Learning stellen **Serious Games** dar. Hier liegt der Fokus ebenfalls auf dem Erlernen von Inhalten und Lösen von Problemen und nicht auf dem Unterhaltungsfaktor [vgl. Jacob und Teuteberg 2017, S. 99]. In der Regel handelt es sich bei Serious Games um softwarebasierte Spiele [vgl. Jacob und Teuteberg 2017, S. 99]. „Serious Games sind dabei ein Medium, mit dem die Realität computerunterstützt spielerisch erlebt werden kann und teilweise simuliert wird“ [Jacob und Teuteberg 2017, S. 103]. Eine scharfe Trennung des Begriffes Serious Games von Gamification ist nicht deutlich erkennbar, jedoch trägt Gamification neben dem Wissenstransfer auch dazu bei, „soziales Verhalten (...) zu beschreiben und zu erklären, (...) zu erlernen sowie (...) zu beeinflussen“ [Herranz, Colomo-Palacios und Amescua-Seco 2013, S. 135], sowie Gefühle und Emotionen, wie Freude und wettbewerbsorientierte Haltung, zu fördern [vgl. Herranz, Colomo-Palacios und Amescua-Seco 2013, S. 135]. Weitere Details können in Jacob und Teuteberg 2017, S. 98-100 nachgeschlagen werden.

**Edutainment** ist ein Kunstwort, das sich aus den englischen Wörtern education und entertainment zusammensetzt [vgl. Reinhardt 2007, S. 162]. Dies verrät, dass es sich um eine Anwendung handelt, die sowohl lehrreich als auch unterhaltsam ist. Es stehen visuelle, spielerische Anwendungen bzw. Multimediaprogramme, die farbenfroh gestaltet sind, im Vordergrund [vgl. Buckingham und Scanlon 2005, S. 46-47]. Edutainment umfasst Anwendungen für alle Altersgruppen, insbesondere adressiert es jedoch Schulkinder und deren Eltern [vgl. Okan 2003, S. 256, Reinhardt 2007, S.162-164 und Encarnaçao und Diener 2004, S. 512]. Folgende Illustration fasst den Zusammenhang der Begriffe zusammen:



2.1.4) – als Zeichen der Leistungsanerkennung und Motivationssteigerung. **1973** betont Charles A. Coonradt in seinem Buch „The Game of Work“, in dem er die Produktivitätsmängel analysiert, dass Spaß und Spiele das Engagement respektive die Motivation der Mitarbeiter steigern können. Zeitgleich hierzu fällt der Begriff „Flow“ – die optimale Belastung des geistigen Zustandes bei einer konzentrierten Ausübung einer Handlung –geprägt vom Psychologen Mihály Csíkszentmihályi [vgl. Drescher 2020]. Es wird deutlich, dass das Potenzial von Spielen und Spaß weitreichender als das bloße Spielen ist. Das Jahr **1978** ist die Geburtsstunde von Online-Spielen. Roy Trubshaw und Richard Bartle entwickeln ein Online-Rollenspiel Namens MUD1, womit die Spieler untereinander Nachrichten austauschen können [vgl. Weber und Plass-Fleßenkämper 2013]. In den Jahren darauf wird das erste Vielfliegerprogramm, das bereits als Gamification zählen kann, von American Airlines bekannt gegeben. Beabsichtigt wird damit die Erhöhung der Kundenbindung. Ebenso beginnen Akademiker, das Potenzial von Spielen zu erforschen. Forscher untersuchen die Möglichkeiten der Übertragung von Elementen von Computerspielen auf andere Bereiche. Richard Bartle, der Entwickler von MUD1, definiert im Jahre **1996** seine weltweit bekannten vier Spielertypen: Achiever, Explorer, Killer und Socializer. Immer mehr wird das Potenzial von Spielen und das Verwenden von Spielelementen erkannt. Zu Beginn des **21. Jahrhunderts** werden Spiele zur Steigerung der Mitarbeiter-Produktivität eingesetzt. Weitere Vielfliegerprogramme, mit dem Ziel der Kundenbindung, werden veröffentlicht, wobei bislang weiterhin eine Bezeichnung für die Nutzung von Spielelementen fehlt. Nick Pelling verwendet erstmals im Jahre **2002** das Wort Gamification. Ebenso fällt der Begriff Serious Games, welcher im Rahmen von Forschungen definiert wird. Daraufhin werden (kleinere) Anwendungen mit Gamification angereichert. Auch Sony bietet ab **2008** Trophäen für PlayStation 3-Spieler an. Die App Foursquare kommt **2009** auf den Markt und verleiht ihren Benutzern Abzeichen für das Besuchen und Entdecken von neuen Orten. Einen entscheidenden Wendepunkt für Gamification liefert Jane McGonigal in ihrem Vortrag, in dem sie die positive Veränderung bzw. Beeinflussung der Zukunft durch Spiele betont. Jesse Schell verdeutlicht auf einer Konferenz im Jahre **2010** die Reichweite von Gamification. Im selben Jahr veröffentlicht Gabe Zichermann ein Buch zu Gamification mit dem Titel „Game-Based marketing: Inspire Customer Loyalty“. Unternehmen greifen auf die Bezeichnung Gamification zu, um ihre Dienste zu beschreiben. Bspw. bietet Bunchball die Ausgestaltung von gamifizierten Webseiten an. Ferner implementiert Badgeville ein Motivationstool, das Mitarbeiterdaten zur Optimierung von Unternehmensabläufen verwendet und gleichzeitig Mitarbeiter für die Ausführung von Tätigkeiten belohnt. Im Jahr **2011** wird erstmals auf der Konferenz CHI (Computer-Human Interaction) ein Workshop zu Gamification angeboten. Gartner fügt im selben Jahr das Buzzword Gamification seiner „Hype-Cycle“-Liste hinzu. Im weiteren Verlauf der Jahre sind gamifizierte Lösungen in verschiedenen

Bereichen, wie Bildung oder Gesundheit, anzutreffen. Ab dem Jahr **2013** sind auch die Forscher vermehrt an Gamification interessiert. **Heutzutage** ist Gamification, mehr oder weniger stark ausgeprägt, in vielen (mobilen) Anwendungen anzutreffen. Zusammengefasst wird das Potenzial von Spielen erkannt und gewisse Spielelemente werden zunächst im Marketingbereich mit dem Ziel der Kundenbindung verwendet. **Mittlerweile** wird mit Gamification nicht nur die Kundenbindung, sondern grundsätzlich die Motivation von Menschen zur Ausübung einer bestimmten Handlung in spielfremden Kontexten beabsichtigt (s. Kapitel 2.1.1).

### 2.1.3 Spielertypen

Damit Gamification erfolgreich sein und sein Ziel der Motivation erreichen kann, müssen die Bedürfnisse der potenziellen Nutzer erkannt und verstanden werden. Werden bspw. nur die demografischen Daten bestimmter Anwender betrachtet, entsteht eine gamifizierte Anwendung speziell für diese eine ausgewählte Gruppe mit den entsprechenden demografischen Daten [vgl. Bartle 2004, S. 126-127]. Es ist eine Herausforderung, die Bedürfnisse und Motivation der potenziellen Spieler zu erkunden [vgl. Mayer 2009, S. 2 ff]. Um dies zu ermöglichen, analysiert Kapp zunächst, was die Spieler überhaupt im Spiel tun möchten. Dabei identifiziert er drei Spielertypen: im Wettbewerb sein, kooperieren, Persönlichkeit entwickeln/Selbstentfaltung [vgl. Kapp 2012, S. 128-130 und Zichermann und Cunningham 2011, S. 20]. Diese Spielertypen können die Entwicklung von gamifizierten Anwendungen unterstützen, sowie unter der Voraussetzung, dass ein Spielertyp dominiert, kombiniert werden, um das Engagement im Spiel zu erhöhen. Bartle betont, dass der Grund für das Spielen das Erleben von Spaß ist [vgl. Bartle 2004, S. 128-129]. Er hebt hervor, dass die Summe an Erfahrungen, die ein Spieler sammeln kann, Spaß macht. Dabei kann Spaß von jedem Spieler anders empfunden werden, da sie unterschiedliche Spielstile haben und sich im Spiel unterschiedlich benehmen [vgl. Bartle 2004, S. 127]. Lazzaro definiert vier Typen von Spaß (4Keys2Fun): schwerer Spielspaß (Hard Fun), leichter Spielspaß (Easy Fun), Stimmungswechsel (Altered States) und soziale Faktoren (People Factor) [vgl. Lazzaro 2004, S. 3-5]. Durch Herausforderungen, Strategiebildung und Problemlösung werden Emotionen und Erfahrungen in Verbindung mit Frust ausgelöst bzw. gesammelt (schwerer Spielspaß). Leichter Spielspaß entsteht, wenn beim Spieler ein Gefühl von Neugierde ausgelöst wird und er dadurch seine volle Aufmerksamkeit einem Spiel widmen kann, sowie wenn er sich auf einer Abenteuerreise befindet. Emotionen und Erfahrungen von Verwunderung, Ehrfurcht und Neugierde kennzeichnen diese Art von Spaß. Spieler werden durch das Spiel auf andere Gedanken gebracht und spielen für Emotionen, wie Aufregung oder Befreiung (Stimmungswechsel). Das Gefühl von Befreiung kann etwa durch Abschluss eines Levels

ausgelöst werden. Wenn Spieler spielen, um mit anderen Spielern gemeinsam Emotionen, wie Schadenfreude, Aufregung aber auch Stolz und soziale Verbundenheit, ausgelöst durch Teamworks oder Wettbewerb, zu erleben, ist von sozialen Faktoren die Rede (für weitere Details zu den 4Keys2Fun s. Hunicke, LeBlanc und Zubek 2004, S. 2). Eine Auflistung weiterer Spaßfaktoren, wie Erwartung, Humor und Wahlmöglichkeiten, liefert Schell in ihrem Werk „Die Kunst des Game Designs“ [vgl. Schell 2012, S 161-162]. Den Zusammenhang zwischen Spieler, Spieltyp (Spielstil), Spielertyp und Spaß veranschaulicht folgende Grafik (s. Abb. 4):

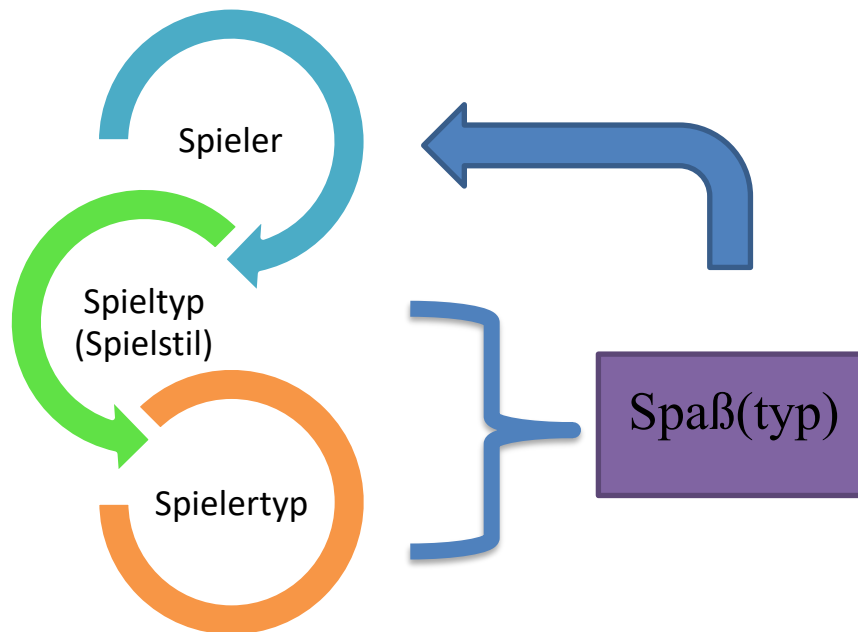


Abbildung 4: Zusammenhang Spieler-Spielstil-Spielertyp-Spaßtyp [Eigene Darstellung]

Jeder Spieler besitzt einen dominierenden Spieltyp (Spielstil). Abhängig vom Spielstil, kann ein Spieler einem (dominierenden) Spielertypen zugeordnet werden. Um dem Spieler das Gefühl von Spaß und Engagement vermitteln zu können, ist die Erkenntnis des Spielertypen nötig.

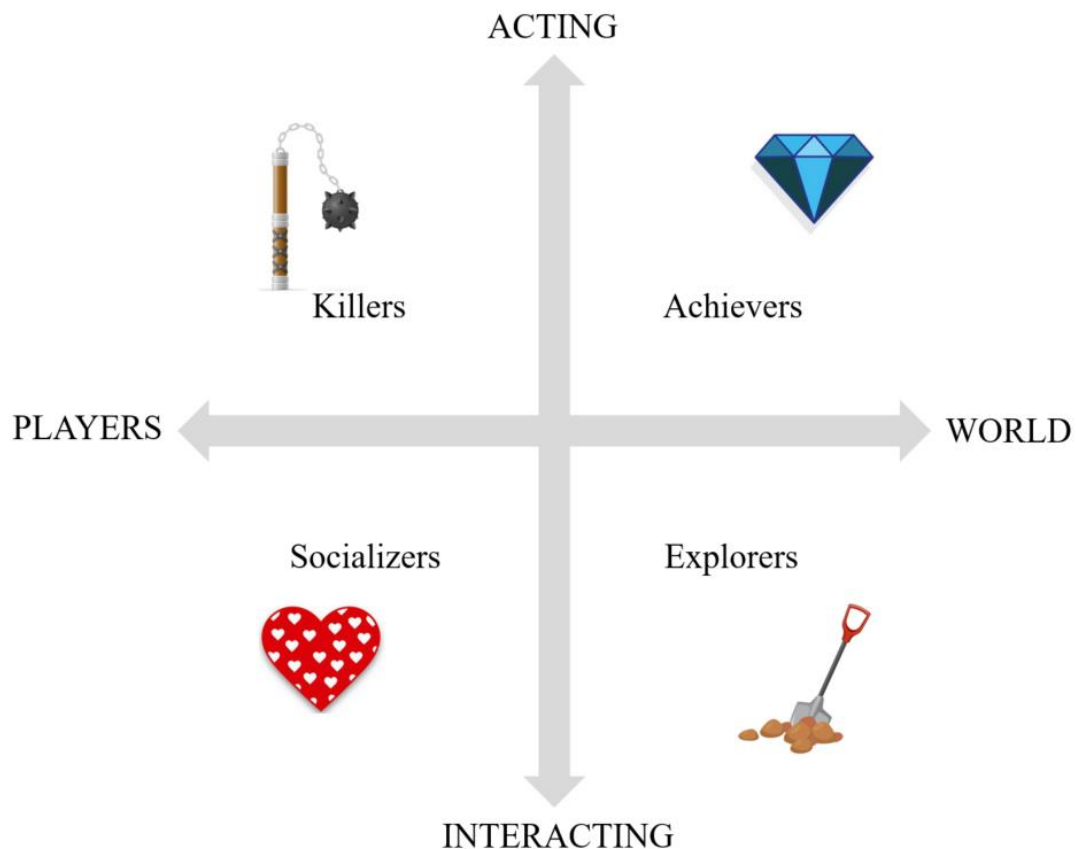
### Spielertypen nach Bartle

Um eine Kategorisierung der Spieler zu erreichen und die Spieler besser verstehen zu können, definiert Bartle vier Spielertypen: Achievers, Explorers, Killers und Socializers [vgl. Bartle 1996, S. 3]. Naturgemäß vertritt jeder Spieler, abhängig vom aktuellen Spielstil, einen der vier Spielertypen, wobei dennoch ein Spielertyp kontinuierlich dominiert. Bei gamifizierten Ansätzen spielt die Fokussierung auf die Kernmotivation der einzelnen Spielertypen eine wichtige Rolle, um die Aufmerksamkeit der Spieler zu wecken [vgl. Kim o. J.].

Im Folgenden wird auf die Eigenschaften der vier Spielertypen eingegangen und die Spaßfaktoren für sie werden analysiert [vgl. Bartle 1996, S. 3-7, Bartle 2004, S. 130-132 und Kapp 2012, S. 133-135].

- **Achievers:** Sie sind fixiert auf das Sammeln von Punkten. Dafür begeben sie sich auf Entdeckungsreisen oder kommunizieren mit anderen Spielern, um neue Wege der Punktesammlung herauszufinden. Das Töten von Mitspielern kommt nur dann in Frage, wenn Punkte dafür erzielt werden können. Achievers lassen sich durch eine wettbewerbsorientierte Haltung erkennen. Sie sind dadurch gekennzeichnet, dass sie gut im Spiel sind und viele Punkte besitzen. Spaßfaktor: in der Spielwelt agieren.
- **Explorers:** Sie befinden sich auf einer Entdeckungsreise und suchen nach Schätzen. Das Punktesammeln dient nur dem Zweck, weitere Entdeckungsmöglichkeiten zu erhalten. Sie kommunizieren mit anderen Spielern, um neue Ideen zu erkunden. Das Töten eines Spielers sorgt langfristig für Ärger. Explorer sind dadurch charakterisiert, dass sie alle Besonderheiten des Spieles kennen. Spaßfaktor: mit der Spielwelt interagieren.
- **Killers:** Sie sind dadurch gekennzeichnet, dass sie sehr gerne andere Spieler angreifen. Das Leiden des Gegners sorgt für Freude; ebenso die Frustrierung einer realen Person. Punkte werden gesammelt, um mächtig zu werden und neue Wege der Spielervernichtung zu entdecken. Mit anderen Spielern wird kommuniziert, und zwar mit der Absicht, neue Opfer ausfindig zu machen oder Taktiken herauszufinden. Killer sind dadurch gekennzeichnet, dass sie stark im Spiel sind und andere Spieler sie als Existenzbedrohung sehen. Spaßfaktor: auf andere Spieler einwirken.
- **Socializers:** Sie sind an Kommunikation mit anderen Spielern interessiert. Für sie ist der Aufbau einer Beziehung zu den Spielern enorm wichtig. Das Sammeln von Punkten zielt auf den Kontaktaufbau zu den Spielern auf den höheren Levels ab. Erkundet wird unter der Bedingung, dass nachvollzogen werden kann, worüber andere Spieler sich unterhalten. Andere Spieler, die einem Freund Leid verursacht haben, können getötet werden. Socializer sind dadurch gekennzeichnet, dass sie viele Personen im Spiel kennen. Spaßfaktor: mit anderen Spielern interagieren.

Bartle verwendet eine zweidimensionale Grafik für das bessere Verständnis der Spielertypen, wobei die horizontale Achse die (Mit-)Spieler und die Umgebung bzw. Spiellandschaft abbildet. Die Interaktion bzw. Handlung mit den Punkten der horizontalen Achse (Spieler, Umgebung) ist der vertikalen Achse zu entnehmen (s. Abb. 5).



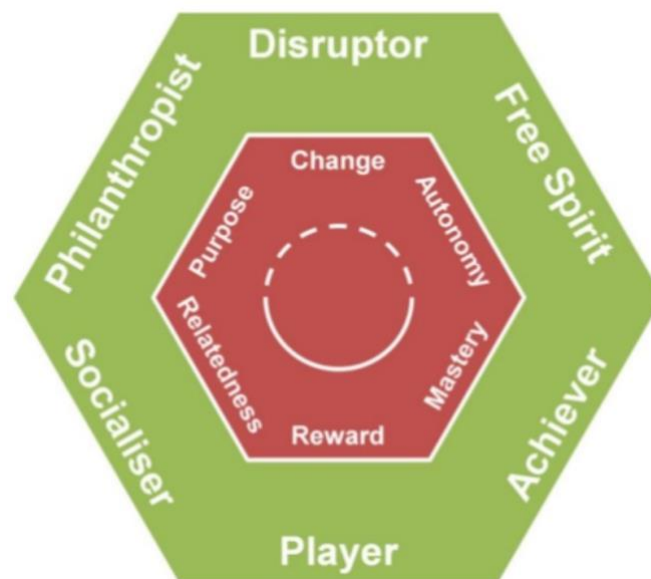
**Abbildung 5: Bartle - Player Interest Graph** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Bartle 1996, S. 6-7]

Für eine stabile Gamification-Lösung sollen diese vier Spielertypen im Spiel gleichermaßen adressiert werden. Ferner analysiert Bartle, welche Interaktionsmöglichkeiten zwischen den Spielertypen herrschen und wie sich die Änderung der Anzahl der einen Spielertypen auf die anderen Spielertypen auswirkt (für weitere Details hierzu s. Bartle 1996, S. 12-18 und Bartle 2004, S. 132-136). Um den eigenen Spielertypen zu identifizieren, gibt es online einen Bartle-Test, welcher nicht von Bartle selbst, sondern von Erwin Andreasen entwickelt ist [vgl. Bartle 2004, S. 145-148], (Link für den Bartle-Test: <https://matthewbarr.co.uk/bartle/>).

### **Marczewski's User Type Hexad**

Neben den bekanntesten Spielertypen nach Bartle gibt es noch eine Reihe an weiteren. Marczewski sieht die Motivation als Ursprung für die Identifikation von Spielertypen und betont dabei, dass er, im Gegensatz zu Bartle, nicht nur das Spielerverhalten analysiert, sondern vielmehr die intrinsischen Motivatoren zur Entwicklung von Spielertypen heranzieht [vgl. Marczewski 2015, S.60-66]. Dabei kombiniert er die intrinsischen Motivatoren der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (s. Kapitel 2.1.5.3) sowie Drive von Pink [Pink 2009] – ein im Gamification-Kreis bekannter Autor [vgl. Marczewski 2015, S. 59]. Hierbei entdeckt er Schnittstellen der

beiden Theorien und leitet seine eigenen intrinsischen Motivatoren, die sog. RAMP (Relatedness, Autonomy, Mastery, Purpose) ab. Relatedness beschreibt das Bedürfnis, mit anderen verbunden zu sein, und Autonomy ist das Bedürfnis nach Freiheit bzw. Unabhängigkeit. Mastery erklärt den Wunsch danach, neue Fähigkeiten zu erlernen und Fachwissen dafür zu entwickeln. Purpose beschreibt das Bedürfnis danach, dass ausgeübte Aktionen eine größere Bedeutung besitzen. Nicht nur die RAMP, sondern auch die Erkenntnisse von Bartle führen zur Definition von sechs grundlegenden Spielertypen speziell für gamifizierte Systeme, die sog. User Type Hexad (s. Abb. 6).



**Abbildung 6: Marczewski - User Type Hexad** [Marczewski 2015, S. 68]

Das äußere Hexagon zeigt die sechs Spielertypen: **Disruptor**, **Free Spirit**, **Achiever**, **Player**, **Socialiser** und **Philanthropist**. Im inneren Hexagon sind die Motivationsfaktoren der jeweiligen Spielertypen abgebildet. Marczewski kreiert aus diesen Spielertypen drei Kategorien: intrinsisch motivierte Spielertypen, extrinsisch motivierte Spielertypen und zerstörende Spielertypen [vgl. Marczewski 2015, S. 68]. Dabei zählen Free Spirit, Achiever, Socialiser und Philanthropist zu den intrinsisch motivierten Spielertypen. Die restlichen beiden Kategorien Player und Disruptor werden erneut in Untertypen aufgeteilt. Die Komponenten der Player gehören zu den extrinsisch motivierten Spielertypen, die von Disruptor zu den zerstörenden Spielertypen (für weitere Details s. Marczewski 2015, S. 69-75). Die Spieler entsprechen, wie bei Bartle, nicht nur einem der Spielertypen [vgl. Fleisch 2018, S. 68].

Die Spielertypen von Marczewski können mit den Spaßtypen 4Keys2Fun von Lazzaro in Relation gesetzt werden. Das Resultat zeigt folgende Abbildung:

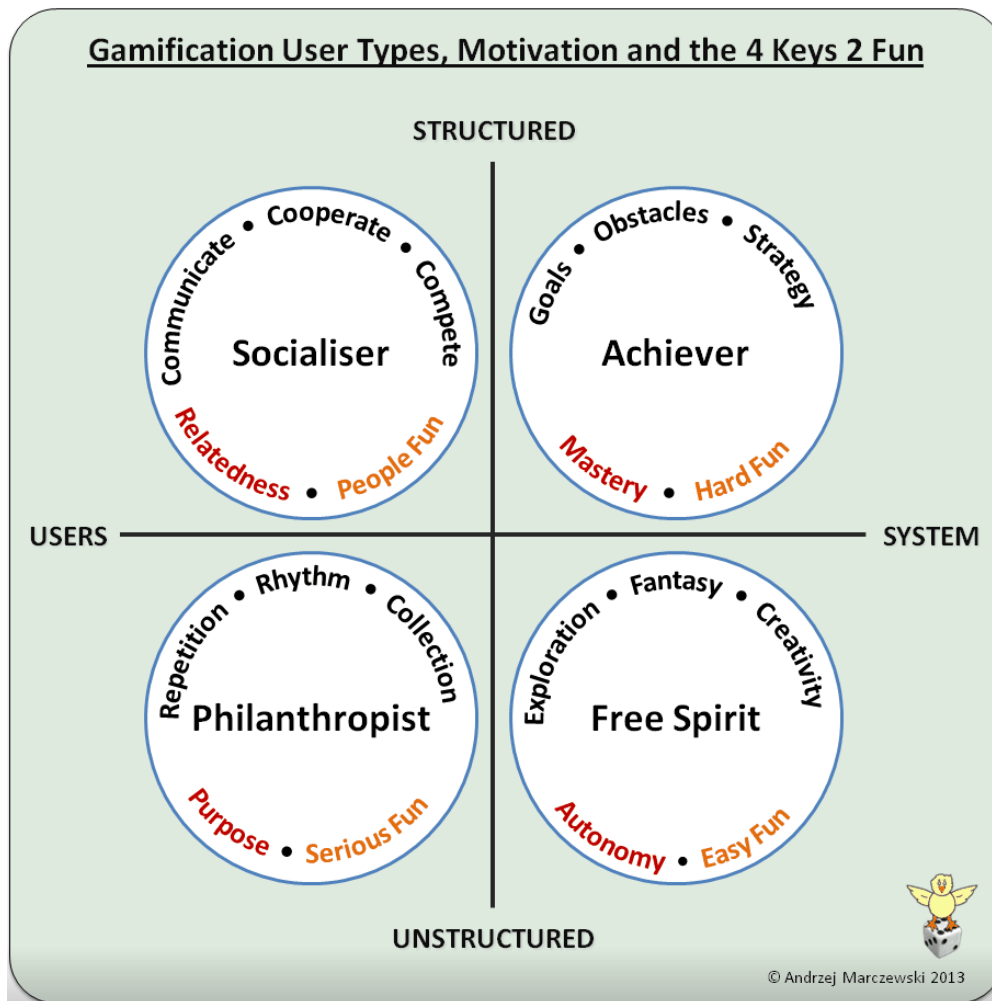
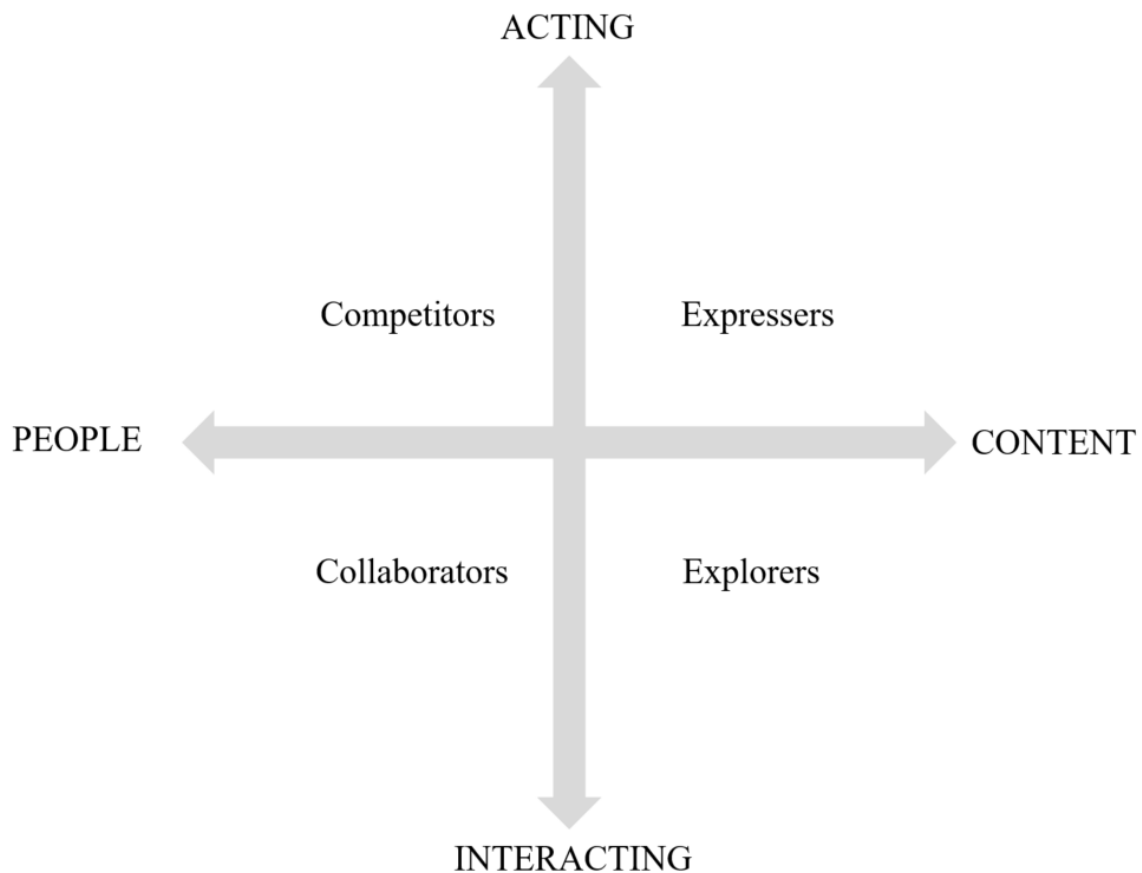


Abbildung 7: Beziehung User Type Hexad (Marczewski) und 4Keys2Fun (Lazzaro) [Marczewski 2013]

### Social Action Matrix von Kim

In Anlehnung an die Spielertypen von Bartle, identifiziert Kim vier Schlüsselmuster, um Persönlichkeitstypen erkennen zu können [vgl. Kim 2018, S. 132.134 und Kim o. J.]. Kim besagt, dass diese Schlüsselmuster Anwendung für Gelegenheits-, Sozial- und Lernspiele finden können. Die Schlüsselmuster weisen Schnittstellen zu den drei, bereits zu Beginn des Abschnittes 2.1.3 erwähnten Spieltypen von Kapp (im Wettbewerb sein, kooperieren, Persönlichkeit entwickeln/Selbstentfaltung) auf. Kims sog. Social Action Matrix unterscheidet zwischen **Competitors**, **Expressers**, **Explorers** und **Collaborators**. **Competitors** sind durch das Testen und Entwickeln ihrer Fähigkeiten motiviert, die sie dann unter Beweis stellen. **Expressers** lassen sich besonders durch Gelegenheiten zur Selbstdarstellung motivieren, wo sie ihre Einzigartigkeit zeigen können. Zudem sind sie sehr kreativ. **Explorers** sind darauf fixiert, sich Wissen anzueignen, sowie Grenzen und Lücken zu erforschen. **Collaborators** möchten mit anderen auf ein gemeinsames Ziel hinarbeiten und gemeinsam gewinnen. Um diese Spielertypen in eine

Grafik einzuordnen, verwendet Kim ein nahezu identisches Muster wie Bartle, und ändert lediglich die Bezeichnungen der x-Achse (s. Abb. 8).



**Abbildung 8: Kim - Social Action Matrix** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Kim o. J.]

Zudem gibt es weitere Spielertypen, wie etwa die Spielertypen nach Yee und Farmer (für weitere Details s. Yee 2002, Dmitri, Yee und Caplan 2008 und Farmer o. J), [vgl. Bartle 2004, S. 148-157].

Wie die Ausführungen gezeigt haben, stützen sich die Entwickler von Spielertypen und Spielen auf die Spielertypen von Bartle. Zudem sind in Forschungen häufig die Spielertypen von Bartle anzutreffen, d. h. andere Spielertypen sind kaum erforscht.

*Aus den genannten Gründen werden für den weiteren Verlauf der Arbeit die Spielertypen nach Bartle relevant sein.*

#### **2.1.4 Spieletypische Mechanismen**

Spieletypische Mechanismen spielen eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung einer gamifizierten Lösung. Werbach und Hunter analysierten mehr als 100 Gamification-Anwendungen und haben die Erkenntnis gewonnen, dass die meist verwendeten Spiel-Design-Elemente Punkte, Badges und Leaderboards (PBL-Triade) sind [vgl. Werbach und Hunter 2012, S. 71]. Häufig werden lediglich diese beliebten Elemente in zu gamifizierende Anwendungen integriert, um Motivation und Verhaltensänderung beim Nutzer zu erreichen [vgl. Wood und Reiners 2015, S. 3040]. Diese können zwar kurzfristig wirken, jedoch wird langfristig evtl. nicht die Verhaltensänderung bewirkt, die beabsichtigt wird. Spiele werden typischerweise von Spieldesignern entwickelt und von Spielern konsumiert, wobei meist keine Prognosen über den Konsum des zu entwickelnden Spieles gemacht werden können [vgl. Hunicke, LeBlanc und Zubek 2004, S. 1-2]. Bei der Auswahl der geeigneten Spiel-Design-Elemente kommt es auf deren richtige Kombination an, da sie auf unterschiedliche Art und Weise Einfluss auf den Spieler haben [vgl. Richter, Raban und Rafaeli 2015, S. 36-39, Wood und Reiners 2015, S. 3040 und Spanellis, Dörfler und Macbryde 2016, S. 9]. Eine Übersicht der gängigen spieletypischen Mechanismen verdeutlicht folgende Abbildung:

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

ausgewählte spieletypische Elemente	Erläuterung bzw. Wirkung
Teambasierte oder kooperative Herausforderungen	Gemeinsame Lösung einer Aufgabe
Kompetitive Herausforderungen	Bei der Lösung einer Aufgabe im Wettkampf sein; Gewinner und Verlierer
Quests	einzelne Aufgaben
Puzzle	sicher lösbares Problem
Pyramid scoring	Unterschiedliche Teile eines Spiels werden unterschiedlich bewertet; dienen zum Ausbalancieren oder Hervorheben gewisser Bereiche
Verfallende Punkte	verfallen, wenn bis zu einem bestimmten Zeitpunkt eine bestimmte Aktion nicht durchgeführt wird
Reputationspunkte	werden von anderen Nutzern vergeben und bilden häufig Vertrauen oder Wertschätzung ab
Karnapunkte	werden von anderen Nutzern vergeben und bilden häufig Achtung und Dankbarkeit ab
Fähigkeitspunkte	Bonuspunkte für Nebenquests; tangential zu Erfahrungspunkten
Erfahrungspunkte	zeigen den Fortschritt
Einlösbare Punkte	können für sinnvolle Gegenleistungen eingelöst werden
Unverhältnismäßige Möglichkeiten	unverhältnismäßige Möglichkeiten als Belohnung
Auszeichnungen	Belohnung, sichtbare Bestätigungen des Erfolges
Priority access	sichtbarer Zugang zu gesperrten Bereichen
Sammelobjekte	Verschiedene Einheiten gehören erkennbar zusammen; Auslösung von Sammelwunsch
Limited-edition items	Erhöhung des Wertes eines Objektes durch Knappheit; sichtbarer Statusbeweis durch den Besitz knapper Güter
Virtuelle Güter	nicht reale Gegenstände
Bestenlisten	ermöglichen den Vergleich mit anderen
Levels	zeigen den Fortschritt an; steigender Level = steigender Schwierigkeitsgrad
Feedback	Rückmeldung zu den Handlungen; Motivation zur erneuten Handlung
Hilferuf durch Mitspieler	Möglichkeit, jemanden um Unterstützung zu bitten
Lightweight "props" and shout-outs	kurze und unverfängliche Interaktionsmöglichkeiten
Geschenke und Almosen	Möglichkeit, Handel einseitig zu betreiben; bessere Spieler fühlen sich dadurch wahrgenommen, schlechtere Spieler bekommen die Möglichkeit, zu einem besseren Spieler zu werden
Handel	Tausch von virtuellen Gütern oder Punkten
Spielautomaten	Ergebnis einer Aktion ist zufällig; gleiche Chance auf Erfolg und Misserfolg
Resultattransparenz	mögliche Folgen einer Handlung sind bekannt
Erneuerung	erneute Chance nach dem Scheitern
Cascading information	schrittweise Vermittlung von Informationen
Customization	individuelle Anpassung einzelner Elemente
Return	Zurückkehren = Beohnung; Fernbleiben = Bestrafung
Onboarding	Einsatz von motivierenden Elementen
Wettbewerbe, Gameshows, Preisver	Belohnungen sind öffentlich
Epic meaning	Mitwirkung an etwas Größerem
Unexpected dynamism	etwas Unerwartetes; Gegenmaßnahme für Langeweile; Interessenweckung

Abbildung 9: Übersicht und Erläuterung ausgewählter Spiel-Design-Elemente [Eigene Darstellung in Anlehnung an PRSH e.V. 2014a]

Diese Auflistung beinhaltet längst nicht alle Spiel-Design-Elemente (für weitere Details s. Benzing und Beyerhaus 2012, Tondello und Mora 2017, Fleisch 2018, Marczewski 2015, Kumar und Heger 2013 und Werbach und Hunter 2015). Forscher versuchen, sie zu strukturieren und zu kategorisieren, um ihre Anwendungsmöglichkeiten und Wirkungsweisen zu verstehen und verfolgen dabei meist unterschiedliche Strategien, weshalb es zu keiner einheitlichen Klassifizierung kommt [vgl. Spanellis, Dörfler und Macbryde 2016, S. 9, 36].

Im weiteren Verlauf werden Vorschläge der Wissenschaftler für mögliche Klassifizierungen von spieletypischen Mechanismen beleuchtet.

### **MDA-Rahmenmodell von Hunicke, LeBlanc und Zubek**

Die Autoren entwickelten im Rahmen eines Workshops Game Design & Tuning auf der Game Developers Conference 2004 ein Modell zur Lösung der Verständnisprobleme auf allen Ebenen der Abstraktion, von der technischen Realisierung bis hin zur Spielerfahrung und zurück [vgl. Hunicke, LeBlanc und Zubek 2004]. Dabei können Spiele sowohl aus der Perspektive des Designers als auch aus der Perspektive des Spielers betrachtet werden. Für den Spieleentwickler wäre es hilfreich, sich in beide Rollen zu versetzen. Je nachdem, welche Rolle eingenommen wird, treten unterschiedliche Komponenten des Rahmenmodells in den Vordergrund. Diese sind separat anzusehen, haben jedoch Beziehungen untereinander. Es werden drei Komponenten unterschieden: **Mechaniken**, **Dynamiken** und **Ästhetiken (MDA)**. **Mechaniken** sind Komponenten auf der Ebene der Datendarstellung und Algorithmen, wozu Handlungen, Verhaltensweisen oder Kontrollmechanismen zählen, die dem Spieler angeboten werden. Diese fördern zusammen mit dem Spielinhalt die allgemeine Spieldynamik. **Dynamiken** beschreiben den Zusammenhang zwischen der Mechanik und dem Spielerinput, sowie Output des Spieles zur Spielzeit. Sie tragen dazu bei, Ästhetiken zu ermöglichen. **Ästhetiken** verdeutlichen die Faktoren, die Spaß hervorrufen sollen bzw. vom Spieldesigner beabsichtigte emotionale Reaktionen, wie etwa Herausforderung und Sensation, die beim Spieler während des Spielens ausgelöst werden sollen.

Eine leichte Erweiterung des MDA-Rahmenwerks schlägt Marczewski vor. Er fügt in die ursprüngliche Hierarchie hilfreiche Zwischenschritte wie Feedback und Interaktion ein [vgl. Marczewski 2015, S. 40-41].

### **Spiel-Elemente-Hierarchie von Werbach und Hunter**

Die Basis der Kategorisierung der Spiel-Design-Elemente, die ursprünglich zwar im Bereich der Spiele entwickelt wird, nun aber auch im Gamification-Bereich angewandt wird [vgl. Marczewski 2015, S. 40], bildet die PBL-Triade. Äquivalent zu dem MDA-Rahmenmodell schlagen die Autoren drei Stufen der Klassifizierung vor: **Komponenten**, **Mechaniken** und **Dynamiken** [vgl. Werbach und Hunter 2012, S. 77 ff. und vgl. Werbach und Hunter 2015, S. 78-80]. Unter **Komponenten** sind spezifische Instanzen von Dynamiken und Mechaniken einzuordnen, wobei die Autoren dieser Kategorie 15 Spiel-Design-Elemente zuordnen. Die PBL-Triade würde zu dieser untersten Ebene der Hierarchie gehören. **Mechaniken** beinhalten grundlegende Prozesse, die den Spielverlauf ermöglichen und für Spielerengagement sorgen. In dieser Hierarchiestufe befinden sich zehn Spiel-Design-Elemente. **Dynamiken** bezeichnen die höchste Stufe der Abstraktion. Diese müssen vom Spieldesigner beobachtet und berücksichtigt werden, können jedoch nie direkt in ein Spiel integriert werden. Die Autoren nennen fünf spieletypische

Mechanismen, die in der obersten Hierarchiestufe zu finden sind. Die zentrale Aufgabe beim Game-Design ist, die Elemente aus diesen drei Hierarchiestufen miteinander zu verbinden. Die Pyramide kann wie folgt gelesen werden: Jedes Element der unteren Ebene ist mit mindestens einem Element der oberen Ebenen verbunden. Somit ist jede Komponente mit mindestens einer Mechanik und jede Mechanik mit mindestens einer Dynamik verwurzelt.

### **Levels von Spiel-Design-Elementen von Deterding**

Nach Deterding sind bei der Auswahl der spieletypischen Mechanismen auch Methoden, Grundsätze und Modelle des Spieldesigns zu berücksichtigen. Die Autoren vertreten in ihrer Strukturierung die Sichtweisen des Nutzers und Entwicklers analog zum MDA-Rahmenmodell. Deterding definieren fünf Abstraktionsebenen von Spiel-Design-Elementen, wobei die höheren Ebenen die Perspektive des Nutzers beachten und die tieferen den Blickwinkel des Entwicklers beleuchten [vgl. Deterding 2011, S. 12 und Kölpin und Frikel o. J.].

- (1) Spiel-Interface-Design-Elemente: Hierunter sind Lösungen für ein bekanntes Problem in einem gewissen Kontext mithilfe von Designkomponenten und deren prototypische Realisierung einzuordnen. Diese Ebene ist für den Nutzer sichtbar.

Beispiele: Badges (Abzeichen), Levels und Besten-/Ranglisten.

- (2) Spiel-Design-Muster und Mechanismen: Diese Ebene beinhaltet wiederkehrende Aspekte im Spiel. Damit wird verdeutlicht, wie der Spieler das Spiel erlebt.

Beispiele: Zeitlimit, Ressourcenknappheit und Runden.

- (3) Spiel-Design-Prinzipien und Heuristiken: Rahmenbedingungen zur Lösung und Evaluation von Design-Problemen und -Lösungen sind in diesem Level platziert.

Beispiele: klare Zielsetzungen und Variation des Spielstiles.

- (4) Spiel-Modelle: Ab dieser Ebene wird die Sichtweise des Entwicklers vertreten. Sie beinhaltet konzeptionelle Modelle der einzelnen Spielkomponenten und Spielerfahrung.

Beispiele: MDA-Rahmenmodell, Herausforderung, Fantasie und Neugierde.

- (5) Spiel-Design-Methoden: Die letzte Ebene umfasst Methoden speziell aus dem Bereich der Spieleentwicklung.

Beispiele: Testen von Spielen, spielzentriertes Design und wertbewusstes Spieldesign.

### **Spiel-Design-Elemente und Motive von Blohm und Leimeister**

Die Autoren sehen Gamification als einen Ansatz, welcher das Nutzerverhalten durch Aktivierung individueller Motive beeinflusst, wobei als Werkzeug dafür Spiel-Design-Elemente eingesetzt werden. Dabei ordnen die Autoren Mechaniken und Dynamiken unter Spiel-Design-Elementen ein [vgl. Deterding 2011, S.11-12 und Zichermann und Cunningham 2011, S. 35-36].

Die Mechaniken sind Bausteine für die Gamifizierung von Kernelementen einer zu gamifizierenden Anwendung, wie etwa Punktesysteme oder Abzeichen. Dynamiken befassen sich mit der Auswirkung verwendeter Mechaniken auf die subjektive Nutzererfahrung und -erlebnisse im Laufe der Zeit [vgl. Hamari 2012, S.19]. Sammeln, Wettbewerb, Zusammenarbeit oder Herausforderung zählen zu Dynamiken. Nach Blohm und Leihmeister würde sich bspw. die Mechanik Punktesysteme auf die Dynamik Sammeln auswirken. Diese würde wiederum das Motiv der Leistung beim Nutzer wecken; der Einsatz von Rangfolgen (Mechanik) würde Wettbewerb (Dynamik) auslösen. Diese Dynamik würde wiederum das Motiv der sozialen Anerkennung aktivieren. Weitere ausgewählte Beispiele können in Blohm und Leihmeister 2013, S. 276 nachgeschlagen werden.

All die erwähnten Rahmenmodelle befassen sich mit der möglichen Strukturierung von spieletypischen Mechanismen, auf welche sich die Autoren konzentrieren. Die Anzahl an ausgewählten Spiel-Design-Elementen für die Klassifizierung variiert zudem, da die Anzahl an möglichen spieletypischen Mechanismen enorm ist. Es ist jedoch erkennbar, dass die PBL-Triade in allen Vorschlägen vertreten ist [vgl. Spanellis, Dörfler und Macbryde 2016, S. 10-11]. Es kommt vor, dass Autoren gleiche spieletypische Mechanismen in unterschiedliche Kategorien einordnen. Es ist zu betonen, dass es zwar unterschiedliche Ansätze gibt, trotzdem aber Parallelen erkennbar sind. Laut Kapp sind Spiele Abstraktionen der realen Welt [vgl. Kapp 2012, S. 26]. Jedes Rahmenmodell beinhaltet zumindest drei Kategorien u. a. zur Abbildung verschiedener Abstraktionsstufen und zur Darstellung einer sinnvollen Verknüpfung der einzelnen Elemente, um Motivation zu fördern [vgl. Spanellis, Dörfler und Macbryde 2016, S. 10-13]. Die erste Kategorie beinhaltet die PBL-Triade und weitere Spiel-Design-Elemente, die die Nutzer wahrnehmen und damit interagieren können. Die zweite Schicht verbindet Elemente aus der ersten Ebene und umfasst die Aktionen, die damit ausgeübt werden können. Zudem werden Eingriffe auf das System in diese Ebene eingeordnet. Anschließend folgt ein Level, welches die erste und zweite Kategorie verbindet und die Nutzererlebnisse bzw. -erfahrungen bei der Interaktion mit der gamifizierten Anwendung beschreibt. Tabelle 1 verdeutlicht die Verwendung unterschiedlicher Bezeichnungen für gleiche Inhalte:

**Tabelle 1: Vergleich der Kategorisierung spieletypischer Mechanismen unterschiedlicher Autoren [Eigene Darstellung]**

MDA-Rahmenmodell	Spiel-Elemente-Hierarchie	Levels von Spiel-Design-Elementen	Spiel-Design-Elemente und Motive
Mechaniken	Komponenten	Spiel-Interface-Design-Elemente	Mechaniken
Ästhetiken	Dynamiken	Spiel-Design-Muster und Mechanismen	Dynamiken

*Im Rahmen dieser Arbeit wird die Spielelemente-Hierarchie von Werbach und Hunter Anwendung finden (s. Kapitel 5.1.3 und 6.1.3), zumal sie sich nicht nur auf die Entwicklung von Spielen konzentriert, sondern sich zudem im Bereich Gamification etabliert hat [vgl. Marczewski 2015, S. 40].*

Unabhängig von der Kategorisierung besitzen die Spiel-Design-Elemente (s. Abb. 9) eine (motivierende) Wirkung auf die Spielertypen von Bartle (s. Kapitel 2.1.3), welche folgende Grafik verdeutlicht:

Spieltypische Elemente	Achiever	Socializer	Explorer	Killer
Teambasierte oder kooperative Herausforderungen	o	+	o	+
Kompetitive Herausforderungen	o	o	o	+
Quests	o	o	o	o
Puzzle	o	o	+	o
Pyramid scoring	+	+	+	o
Verfallende Punkte	+	o	+	o
Reputationspunkte	+	+	+	-
Karmapunkte	+	+	+	o
Fähigkeitspunkte	+	o	+	+
Erfahrungspunkte	+	o	+	+
Einlösbare Punkte	+	o	+	o
Unverhältnismäßige Möglichkeiten	+	o	o	o
Auszeichnungen	+	o	o	o
Priority access	+	o	o	+
Sammelobjekte	+	+	o	o
Limited-edition items	+	o	o	o
Virtuelle Güter	+	o	o	o
Bestenlisten	+	o	o	+
Levels	+	o	o	+
Feedback	+	o	o	+
Hilferufe durch Mitspieler	o	+	o	+
Lightweight „props“ and shout-outs	o	+	o	o
Geschenke und Almosen	o	+	o	+
Handel	o	+	o	+
Spielautomaten	-	o	-	o
Resultattransparenz	+	o	-	o
Erneuerung	o	o	o	-
Cascading information	o	o	-	o
Customization	o	+	o	o
Return	o	o	o	o
Onboarding	o	o	o	o
Wettbewerbe, Gameshows, Preisverleihungen	+	o	o	+
Epic meaning	o	o	o	o
Unexpected dynamism	o	o	+	o

Legende: + = besonders motivierende Wirkung  
 - = besonders demotivierende Wirkung  
 o = keine besonders motivierende oder demotivierende Wirkung

Abbildung 10: Matrix Spielertypen (Bartle) und spieltypische Mechanismen [PRSH e.V. 2014b]

Marczewski liefert für seine Spielertypen eine Zuordnung der Spiel-Design-Elemente, wobei er zunächst Elemente aufzeigt, die für alle Spielertypen motivierend wirken. Beispiele hierfür wären Feedback, Zeitlimit/Zeitdruck und Überraschungen. Im Anschluss daran betrachtet er seine Spielertypen und analysiert motivierende spieletypische Mechanismen (für Details s. Marczewski 2015, S. 162-173).

## 2.1.5 Motivationstheorien hinter Gamification

### 2.1.5.1 Motivation und Lernmotivation

Wie aus der Definition von Gamification hervorgeht (s. Kapitel 2.1.1), zielt Gamification auf die Förderung von Motivation ab. Nach Rosemann gibt es keine unmotivierten oder zufälligen Handlungen, sondern es werden vielmehr Aktivitäten ausgeübt, um Bedürfnisse zu befriedigen [vgl. Rosemann 1973, S. 7]. Maslow definiert fünf Stufen der Grundbedürfnisse, welche in Beziehung zueinanderstehen: physiologische Bedürfnisse, Sicherheitsbedürfnisse, soziale Bedürfnisse, Individualbedürfnisse (Ansehen und Geltung) und Selbstverwirklichung [vgl. Maslow 2017, S. 33]. Sie bauen aufeinander auf, d. h. bevor höhere Bedürfnisse auftreten, müssen tieferliegende befriedigt worden sein [vgl. Rosemann 1973, S. 53]. Es gibt eine 6. Stufe der Bedürfnispyramide, nämlich die „Dinge der Wirklichkeit kennenzulernen und zu verstehen“ [Rosemann 1973, S. 53]. Dieses Bedürfnis haben nach Rosemann nur Menschen mit einer höheren Intelligenz. Der Kern der Motivation verändert sich in jeder Stufe der Bedürfnispyramide, bei welcher „das Verhältnis zwischen den möglichen Resultaten der Handlung und dem zu befriedigenden Bedürfnis“ [Rosemann 1973, S.8] eine wichtige Rolle spielt [vgl. Deci und Flaste 1995, S. 59]. Das Verhalten eines Menschen wird zunächst auf zwei Hauptantriebe zurückgeführt, nämlich auf den biologischen Antrieb (Motivation 1.0) und die Belohnung/Bestrafung durch das Umfeld (Motivation 2.0) [vgl. Pink 2009, S. 2, 210]. Im Laufe der Zeit werden Aufgaben u. a. durch neue Geschäftsmodelle kreativer und weniger routinemäßig, weshalb extrinsische Belohnungssysteme nicht kontinuierlich das gewünschte Verhalten steuern können [vgl. Pink 2009, S. 30-32]. Harlow führt im Jahre 1949 eine Studie durch, in der er neben den zwei Hauptantrieben (biologischer Antrieb, Belohnung/Bestrafung durch Umfeld) einen dritten Antrieb entdeckt [vgl. Pink 2009, S.2]: „intrinsische Belohnung bei der Ausführung einer Aufgabe“ (Motivation 3.0) [Pink 2009, S. 3, 210]. Dadurch lässt sich Motivation grundsätzlich in **intrinsische** und **extrinsische Motivation** unterteilen. **Intrinsische Motivation** ist beobachtbar bei der Befriedigung der Grundbedürfnisse und zugleich bei Tätigkeiten, die gerne, unabhängig vom Resultat, ausgeübt werden [vgl. Werbach und Hunter 2012, S. 54-55]. Die Messung von (intrinsischer) Motivation ist jedoch ohne Weiteres nicht möglich, vielmehr wird sie aus

Beobachtungen (Verhalten, Handlung), Fremdbeurteilung oder Selbstreflexion abgeleitet [vgl. Schunk, Meece und Pintrich 2014, S. 13-17]. Ein Messinstrument für die quantitative Erhebung (Selbstreflexion) intrinsischer Motivation stellt die von Deci und Ryan entwickelte IMI (intrinsic motivation inventory) dar [vgl. Deci und Ryan 2003]. In der Literatur ist eine verkürzte Version des IMI vorhanden, zumal die ursprüngliche Variante für viele Bereiche unhandlich erscheint [vgl. Wilde, Bätz, Kovaleva und Urhahne 2009]. Bei der **extrinsischen Motivation** ist die Motivation nicht aus der Handlung selbst gegeben, sondern daraus, welches Resultat durch die Ausübung der Aktivität erreicht wird [vgl. Rosemann 1973, S. 66]. Es können folgende Schwierigkeiten bei der extrinsischen Motivation auftreten [vgl. Deci und Flaste 1995, S. 51]: Wenn Belohnung oder Bestrafung entfällt, könnte auch das Verhalten eingestellt werden. Außerdem könnte versucht werden, so schnell wie möglich zum Ergebnis (Belohnung/Vermeidung von Bestrafung) zu kommen. Beide Arten von Motivation dienen dazu, eine Person zur Ausübung einer Handlung anzuregen [vgl. Werbach und Hunter 2012, S. 54]. Zudem ist intrinsische Motivation auch bei extrinsischen Belohnungssystemen zu erkennen, wenn intrinsische Motivation bspw. durch das Flow-Erleben (s. Kapitel 2.1.5) gegeben ist [vgl. Werbach und Hunter 2012, S. 58]. Folglich sind intrinsische und extrinsische Motivation nicht als Gegensatzpaar zu betrachten, zumal unter gewissen Rahmenbedingungen extrinsische Belohnungssysteme für die Fortbestehung der intrinsischen Motivation förderlich sein können [vgl. Deci und Ryan 1993, S. 226].

Da in dieser Dissertation u. a. die **Lernmotivation** untersucht werden soll, wird nun auf diese eingegangen. Lerntheoretische Motivationskonzepte definieren Motivation als die „Herstellung von Bedingungen, die zu wünschenswerten Verhaltensweisen führen“ [Rosemann 1973, S. 29-30]. Lernmotivation versucht im Allgemeinen, Tugenden, wie Konzentriertheit, Arbeitseifer und Durchhaltevermögen, zu erklären [vgl. Krapp 1993, S. 189]. Es gibt zwischen Motivation und Lernen eine wechselseitige Beziehung [vgl. Schiefele 1974, S. 91]. Lernmotivation wird aus der Motivation abgeleitet, weshalb Zusammenhänge zu erkennen sind. Demnach gilt es, auch hier zwischen intrinsischer (= sachbezogener) und extrinsischer (= sachfremder) Lernmotivation zu unterscheiden. Lernmotivation entsteht hiermit u. a. durch das „Wechselspiel von extrinsischen und intrinsischen Bedingungsvariablen“ [Rosemann 1973, S. 64]. Lernmotivation kann demnach sowohl durch extrinsisch bedingte Faktoren als auch durch „selbstbestimmte Formen der Verhaltensregulation“ entstehen [Deci und Ryan 1993, S. 234]. Extrinsisch motiviertes Lernen zielt auf das Erreichen von angenehmen Konsequenzen respektive auf das Vermeiden von unangenehmen Situationen ab [vgl. Urhahne 2008, S. 157]. Trotzdem kann nach Deci und Ryan effektives Lernen nur durch intrinsische Motivation und/oder integrierte Selbstregulation (s.

Kapitel 2.1.5.2) erreicht werden [vgl. Deci und Ryan 1993, S. 233 und Deci und Flaste 1995, S. 73]. Deshalb zählt das intrinsisch motivierte Lernen zu den erstrebenswertesten aller Lernformen [vgl. Urhahne 2008, S. 157]. Von großer Bedeutung zur Unterstützung der intrinsischen Lernmotivation ist das Interesse an dem Lerngegenstand [vgl. Deci und Ryan 1993, S. 233]. Zudem beinhaltet Lernmotivation nach Rosemann zwei dynamische Aspekte, nämlich Intensität und Niveau der Lerntätigkeit [vgl. Rosemann 1973, S. 64-66]. Es sollten für den Lerninhalt Aufgaben so ausgelegt werden, dass die Chancen auf Erfolg und Misserfolg gleichermaßen verteilt sind.

Krapp beschäftigt sich näher mit der Lernmotivation und entwickelt ein Rahmenmodell (s. Abb. 11), welches sechs für die Lernmotivation bedeutsame Aspekte reflektiert.

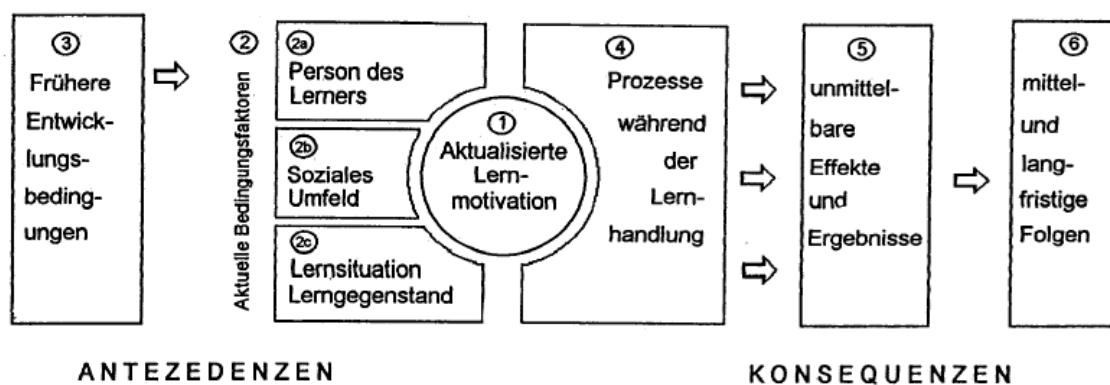


Abbildung 11: Rahmenmodell für Lernmotivation [Krapp 1993, S. 190]

Frühere Entwicklungsbedingungen, die „dauerhafte Spuren in der Struktur der Persönlichkeit hinterlassen haben“ [Krapp 1993, S. 190-191], haben einen Einfluss auf aktuelle Bedingungsfaktoren. Wertorientierung, persönliche Ziele oder Motive sind Faktoren, die zu den Bedingungen der Person des Lerners zugeordnet werden können. Faktoren, die aus dem sozialen Umfeld ausgelöst werden, wie etwa das Verhalten der Mitschüler oder des Lehrers, zählen ebenso zu den aktuellen Bedingungsfaktoren. Eine weitere Variable, die sich auf die aktualisierte Lernmotivation unmittelbar auswirkt, bezieht sich auf Schwierigkeitsgrad und Attraktivität des Lerninhalts. Im Zentrum des Rahmenwerks steht die tatsächliche, aktualisierte Lernmotivation des Lernenden. Davon abhängig sind Aspekte, wie Lernorganisation und Lernstruktur, sowie Gefühle, wie Spannung, Langeweile etc. Die bisher erläuterten Aspekte haben Konsequenzen, die im Zusammenhang mit der Wissensaneignung und Vertiefung der Kenntnisse stehen. Dieser Schritt ist jedoch nicht das Hauptziel des Lernens, vielmehr wird damit beabsichtigt, langfristige Folgen, wie Lob und Anerkennung, zu erreichen.

Forscher versuchen, die Motivation und das Verhalten mithilfe von Motivationstheorien aufzuzeigen. Krapp analysiert Motivationspsychologie aus unterschiedlichen Blickwinkeln und definiert fünf Betrachtungsebenen der Motivationsforschung [vgl. Krapp 1993, S. 192-203], die im weiteren Verlauf der Arbeit näher erläutert werden.

#### 2.1.5.2 Perspektiven der Motivationstheorien

- (1) Eigenschaftstheoretische Perspektive: Sie besagt, dass Lern- und Leistungsunterschiede auf Differenzen in den Eigenschaften der Persönlichkeit zurückzuführen sind.
- (2) Lerntheoretische Perspektive: Werden Lernende beobachtet, so wird deutlich, dass die Lernbereitschaft nicht stabil ist. Treten Änderungen in den äußeren Bedingungen der Lernsituation auf, so sind auch Änderungen in der Motivation erkennbar. In diesem behavioristischen Ansatz (für Details s. Skinner 1963) ist diese schwankende Anstrengungsbereitschaft mit den früheren Lernprozessen zu erklären: „positive oder negative Verstärker erhöhen die Auftretenswahrscheinlichkeit des Verhaltens in einer vergleichbaren Situation; fehlt eine erkennbare Konsequenz, wird das Verhalten gelöscht“ [Krapp 1993, S. 193].
- (3) Kognitive Perspektive: Die Motivation ergibt sich hier aus „Überlegungen, Einschätzungen und Bewertungen des möglichen Nutzens einer Handlung“ [Krapp 1993, S. 195]. Im Zentrum der Motivation steht nicht die Handlung bzw. die Freude an der Handlung oder das zufriedenstellende Ergebnis der Handlung, vielmehr wird das Resultat einer rationalen Berechnung herangezogen.
- (4) Perspektive der Selbstbestimmung: Grundlage dieser Perspektive ist die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan, auf die im Kapitel 2.1.5.3 eingegangen wird. In der Selbstbestimmungstheorie werden die extrinsische (fremdbestimmte, kontrollierte) und intrinsische (selbstbestimmte) Motivation zugrundegelegt [vgl. Deci, Eghrari, Patrick und Leone 1994, S. 139]. Diese Theorie untersucht Möglichkeiten zur Förderung der intrinsischen Motivation [vgl. Deci und Flaste 1995, S. 21]. Krapp besagt, dass die positive Auswirkung dieser Theorie auf die Lernleistung empirisch bewiesen worden ist. Nach Krapp hat diese Theorie eine Lücke: „die inhaltliche Seite der Lernmotivation und die Frage nach den Gegenständen“ [Krapp 1993, S. 201] – das Interesse. Die Wichtigkeit des Interesses wird in weiteren Feldstudien von Deci und Ryan belegt [vgl. Deci und Ryan 1993, S. 226, 233 und Köller, Baumert und Schnabel 2000, S. 177].

- (5) Perspektive des gegenstandsbezogenen Interesses: Es ist ein Konzept, das die besondere Beziehung einer Person zu einem bestimmten Thema erklärt – die sog. Person-Gegenstand-Relation.

Krapp hat die Motivation aus unterschiedlichen Perspektiven untersucht und festgestellt, dass die verschiedenen Perspektiven sich nicht gänzlich ausschließen, sondern vielmehr unterschiedliche Blickwinkel auf Motivation abbilden. Je nach Kontext, kann eine Perspektive selektiert werden.

Im weiteren Verlauf der Arbeit werden nun ausgewählte Motivationstheorien mit folgenden Schwerpunkten näher erläutert: intrinsische Motivationsförderung, Motivation im Bereich Lernen, Motivation im Bereich Gamification. Die Theorien sind auf Grundlage des Bekanntheitsgrades und der Verbreitung ausgewählt, sodass kein Anspruch auf Vollständigkeit besteht.

### 2.1.5.3 Motivationstheorien

**Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan** (Schwerpunkt: Intrinsische Motivationsförderung)

Lediglich der Frage nachzugehen, wie jemand zur Ausübung einer Handlung motiviert werden kann, wäre nicht korrekt, zumal die intrinsische Motivation berücksichtigt werden muss [vgl. Deci und Flaste 1995, S. 21]. Deci und Ryan analysieren, welche Formen der Erfahrung Einfluss auf die intrinsische Motivation haben können. Hierbei definieren die Autoren drei Basisbedürfnisse, deren Befriedigung essentiell für die intrinsische Motivation ist: **Autonomieerleben**, **Kompetenzerleben** und **Erleben sozialer Eingebundenheit** [Ryan und Deci 2017, S. 10-11]. **Autonomieerleben** entsteht durch selbstbestimmtes Handeln, sowie die Kontrolle über die Handlung selbst und über die möglichen Ergebnisse der Handlung [vgl. Kapp 2012, S. 63 und Schiefele 1974, S. 119]. **Kompetenzerleben** wird durch effektives Handeln mit der Umwelt erzeugt [vgl. Werbach und Hunter 2012, S. 56-57]. Das **Erleben sozialer Eingebundenheit** wird verstärkt durch soziale Verbindungen und durch Interaktion mit dem sozialen Umfeld. Gefühle wie Fürsorge und Zugehörigkeit drücken soziale Eingebundenheit aus [vgl. Werbach und Hunter 2012, S. 57]. Die Befriedigung dieser drei Bedürfnisse wird durch das Umfeld, das sich auf die Bedürfnisbefriedigung fördernd oder hemmend auswirken kann, erreicht [vgl. Sailer 2016, S. 108]. Im Fokus dieser Theorie steht das „Selbst“ [vgl. Deci und Ryan 2000, S. 68 und Mayer 2009, S. 242]. Dieses Selbst entwickelt sich im Laufe der Zeit durch die „Interaktion mit der sozialen Umwelt“ [Mayer 2009, S. 242]. Die Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan ist eine Makrotheorie [vgl. Kapp 2012, S. 63] und besteht aus sechs Subtheorien:

(1) Kognitive Evaluationstheorie, (2) Organismische Integrationstheorie, (3) Theorie der kausalen Orientierung, (4) Theorie der psychologischen Grundbedürfnisse, (5) Zielinhalte Theorie und (6) Beziehungsmotivationstheorie [vgl. Ryan und Deci 2017, S. 122-316 und Deci und Flaste 1995, S. 22-103].

- (1) Kognitive Evaluationstheorie: Diese erste Subtheorie konzentriert sich ausschließlich auf die Förderung der intrinsischen Motivation. Die Theorie beruht auf organismischer Wachstumstendenz der Menschen, die besagt, dass Menschen von sich aus intrinsisch motiviert sind, „Neues zu erlernen, Herausforderungen zu suchen und sich beständig weiterzuentwickeln“ [Brandstätter, Schüler, Puca und Lozo 2013, S. 92] Deci und Ryan analysieren anhand mehrerer Studien und Experimente die Auswirkung von extrinsischen Belohnungen auf die intrinsische Motivation. Denn durch Belohnungen kann das Verhalten von Personen geändert werden, d. h. Belohnungen besitzen Motivationsaspekte. In den Studien werden verschiedene Typen von Belohnung, wie etwa leistungsabhängige Belohnung und aufgabenabhängige Belohnung, betrachtet. Eines der Experimente liefert die Erkenntnis, dass durch externe Belohnungen zwar das Interesse der Teilnehmer negativ beeinflusst wird, sie jedoch für die Belohnung die Aktivität weiter ausüben würden [vgl. Deci 1972, S. 113, 117]. Die Konzentration der Teilnehmer richtet sich dabei auf die Belohnung, anstatt auf die auszuführende Handlung, wodurch die intrinsische Motivation negativ beeinflusst wird. Des Weiteren wirken sich Faktoren, die den Druckaufbau und die Kontrolle von Personen befürworten, negativ auf die intrinsische Motivation aus (s. Abb. 12). Werden jedoch Belohnungen nicht rein zum Druckaufbau und zu Kontrollzwecken angewandt, so wird die intrinsische Motivation dadurch nicht beeinträchtigt [vgl. Deci 1972, S. 114]. Keinen negativen Einfluss auf die intrinsische Motivation haben bspw. unerwartete Belohnungen. Positives, verbales Feedback würde die intrinsische Motivation sogar fördern [vgl. Deci 1972, S. 117]. Zudem ist für die Stärkung der intrinsischen Motivation die Befriedigung der Bedürfnisse nach Autonomie und Kompetenz entscheidend (s. Abb. 12), [vgl. Deci und Flaste 1995, S. 33, 64-66, 73].

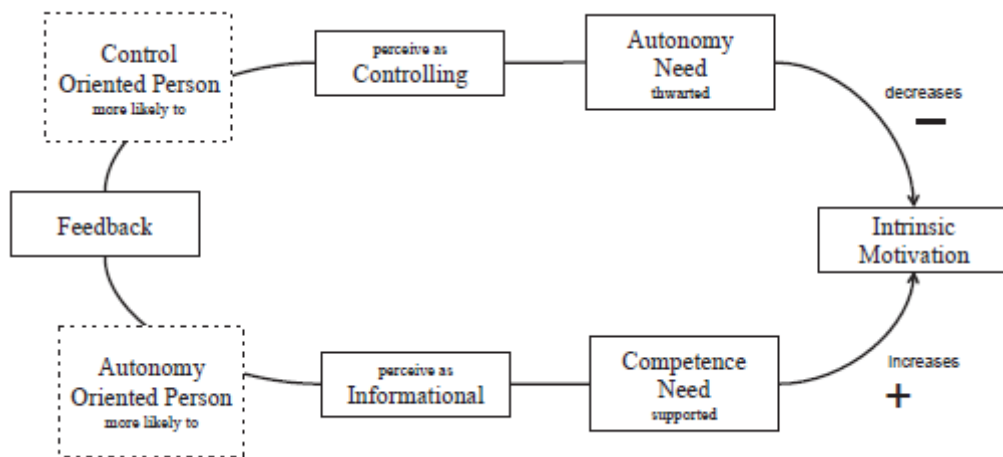


Abbildung 12: Auswirkung von Feedback auf Kompetenz und Autonomie [Mekler 2017, S. 527]

Die Unterstützung der sozialen Eingebundenheit wirkt sich sowohl auf Autonomieerleben als auch auf die intrinsische Motivation positiv aus. Die Kritik, die die Autoren selbst ausüben, ist, dass in dieser Subtheorie die negativen Folgen von Belohnungen unberücksichtigt blieben.

- (2) Organismische Integrationstheorie: Diese Subtheorie beschäftigt sich mit den verschiedenen Formen der extrinsischen Motivation sowie deren Ursachen und Auswirkungen. Intrinsische Motivation und die Formen der extrinsischen Motivation werden in Relation zum Grad der Selbstbestimmung gesetzt (s. Abb. 13), [vgl. Brandstätter, Schüler, Puca und Lozo 2013, S. 92-93 und Müller, Andreitz und Hanfstingl 2007, S. 4-5].

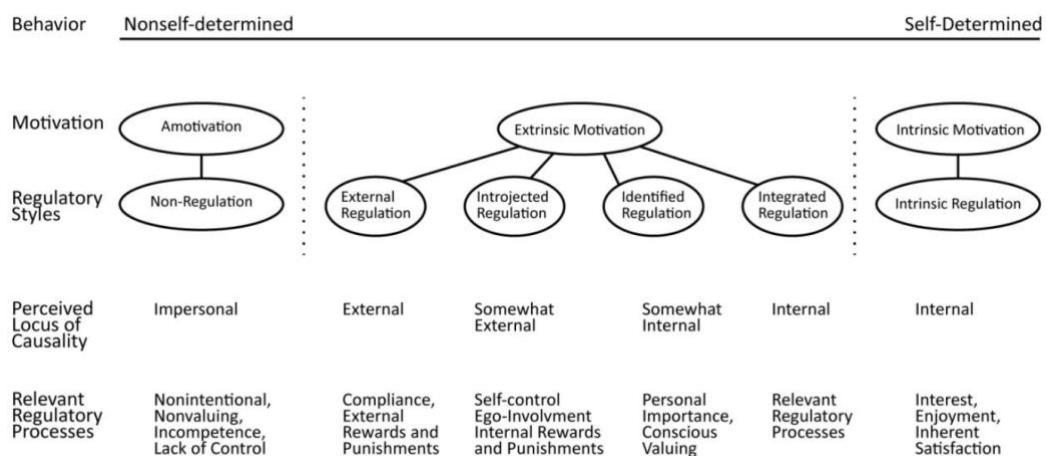


Abbildung 13: Rahmenwerk Organismische Integrationstheorie [Ryan und Deci 2017, S. 193]

Die Formen der extrinsischen Motivation nähern sich über „jede Stufe der intrinsischen Motivation an, bis sie sich schließlich in diese verwandelt“ [Dean 2018 und vgl. Loughrey und Broin 2018, S. 4]. **Amotivation** zeigt kein motiviertes Verhalten und liegt außerhalb

des Bereichs der Selbstbestimmung. **Externale Regulation** besagt, dass eine Handlung ausgeübt wird, um eine Belohnung zu erhalten oder eine Bestrafung zu vermeiden. Diese Form der extrinsischen Motivation besitzt einen geringen Grad an Selbstbestimmung. Handlungen, die zur **introjizierten Regulation** zählen, werden ausgeübt, um äußeren Erwartungen gerecht zu werden. Dabei setzt sich die Person selbst unter Druck, damit keine Schuldgefühle oder Angstempfinden auftreten. Introjizierte Regulation weist einen geringen Grad an Selbstbestimmung auf, da – wie bereits erwähnt – der Druck zur Ausübung einer Handlung in der Person selbst entsteht und dadurch kein zusätzlicher äußerer Druck nötig ist. Handlungen, die aufgrund von Wichtigkeit, Relevanz und Einklang mit den eigenen Zielen und Werten praktiziert werden, gehören zur **identifizierten Regulation**. Das Kontinuum der Selbstbestimmung ist hier etwas höher als bei der introjizierten Regulation, da das Verhalten mit der persönlichen Orientierung übereinstimmt. Den größten Anteil an Selbstbestimmung der extrinsischen Formen zeigt die **integrierte Regulation**. Die persönlichen Werte der Person sind nicht konkurrierend mit den restlichen Bedürfnissen. Dieser Typ des extrinsisch motivierten Verhaltens kennzeichnet sich durch einen hohen Grad an Selbstbestimmung und steht der intrinsischen Motivation sehr nahe. Auf die höchste Form der Selbstbestimmung, nämlich die **intrinsische Motivation**, wird hier nicht eingegangen, da dies bereits zu Beginn des Kapitels 2.1.5 aufgezeigt wird. Für die Internalisierung von Verhaltensweisen ist auch in dieser Theorie die Unterstützung der Bedürfnisse nach Autonomie, Kompetenz und insbesondere sozialer Eingebundenheit enorm wichtig.

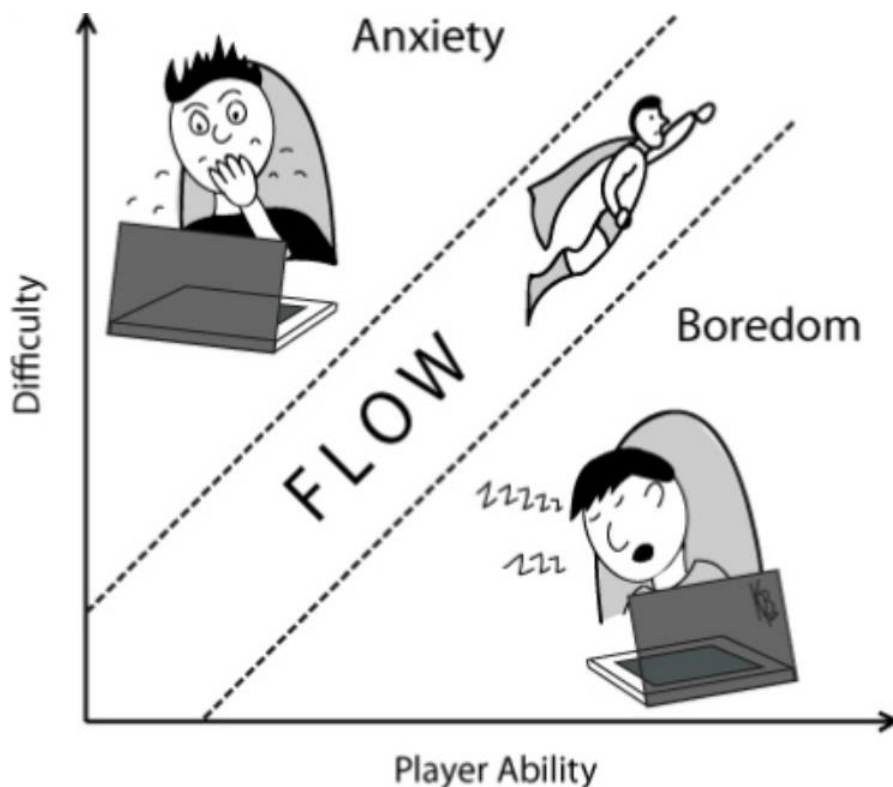
- (3) Theorie der kausalen Orientierung: In dieser Subtheorie wird der Fokus auf die individuellen Unterschiede hinsichtlich der Motivationsstile gelenkt. Das Konzept analysiert die Unterschiede der verschiedenen Personen, die sich im selben sozialen Kontext befinden, bezüglich der Gesundheit, Effektivität und Glücksempfinden. Zu den individuellen Unterschieden gehören: **autonomieorientierte Kausalität**, **kontrollorientierte Kausalität** und **unpersönliche Kausalitätsorientierung**. **Autonomieorientierte** Personen sehen ihr Umfeld als eine Art Quelle, die relevante Informationen bereitstellt. Die autonomieorientierte Kausalität zeigt den größten positiven Effekt auf die Motivation, wodurch die Bedürfnisse nach Autonomie, Kompetenz und soziale Eingebundenheit gleichermaßen befriedigt werden. Autonomieorientierte Kausalität kann in die organismische Integrationstheorie im Bereich der Formen der identifizierten und integrierten Regulation eingeordnet werden. Im Gegenzug zu den autonomieorientierten Personen empfinden **kontrollorientierte** Personen soziale Kontexte als belastend und druckaufbauend. Diese Personen sind nicht

besonders intrinsisch motiviert. Kontrollorientierte Kausalität kann in die organismische Integrationstheorie im Bereich der Formen der externalen und introjizierten Regulation eingestuft werden. **Unpersönliche Kausalitätsorientierung** beschreibt die Neigung einer Person, sich auf Hindernisse in der Umwelt zu fokussieren. Fehlende Kontrolle über Geschehnisse führt zu Angst und Inkompetenz, wodurch eine deutliche amotivierte Haltung zu erkennen ist.

- (4) Theorie der psychologischen Grundbedürfnisse: In allen Subtheorien ist die Befriedigung der drei Basisbedürfnisse Kompetenz, Autonomie und soziale Eingebundenheit entscheidend. Dennoch wird dies im Rahmen der Subtheorie genauer analysiert. Die Autoren konzentrieren sich auf Faktoren, welche die Befriedigung der Basisbedürfnisse befürworten würden. Dabei konzentrieren sie sich auf das Autonomieerleben, zumal es sich fördernd auf die anderen beiden Bedürfnisse auswirkt. Folgende Faktoren werden als **autonomieunterstützend** definiert: entscheiden lassen, autonomieunterstützende Grenzen setzen (eigene Rechte vs. Rechte anderer), Zielsetzung (optimale Herausforderung) und Leistungsbewertung, Verwaltung von Belohnungen und Anerkennung und Erkennung von Hindernissen. Ferner analysieren weitere Autoren Faktoren, die Kompetenzerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit verstärken würden. **Kompetenzerleben** wird unterstützt durch gut strukturierte Kontexte, optimales Anspruchsniveau und positives, leistungsbezogenes Feedback [vgl. Sailer 2016, S. 114-115]. **Soziale Eingebundenheit** wird durch Anerkennung, Wertschätzung sowie freundlichen und aufmerksamen Umgang begünstigt [vgl. Sailer 2016, S. 122].
- (5) Zielinhaltstheorie: Die bisherigen Theorien haben die Gründe für ein bestimmtes Verhalten untersucht. Diese Theorie widmet sich der Frage, welche Ziele mit einem bestimmten Verhalten verfolgt werden. In dieser Subtheorie wird zwischen **intrinsischen** (etwa persönliches Wachstum und Beziehungen) und **extrinsischen Zielen** (z. B. Reichtum, Ruhm und Image) unterschieden. Auf intrinsische Ziele fokussierte Personen zeigen ein deutlich höheres Wohlbefinden im Vergleich zu Personen, die auf extrinsische Ziele ausgerichtet sind.
- (6) Beziehungsmotivationstheorie: Diese Subtheorie untersucht die Qualität und Auswirkungen von sozialer Eingebundenheit. Die Theorie besagt, dass die Beziehungen qualitativer und befriedigender sind, wenn in der Beziehung die drei Grundbedürfnisse abgedeckt werden können. Außerdem ist es erforderlich, dass die Motivation, in einer Beziehung sein zu wollen, autonom ist. Demnach wirkt sich Autonomie positiv auf soziale Eingebundenheit aus.

### **Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi** (Schwerpunkt: Intrinsische Motivationsförderung, Lernen)

Es ist interessant, zu analysieren, weshalb Menschen gewisse Aktivitäten, für die sie keine extrinsische Belohnung erhalten, ausüben [vgl. Brandstätter, Schüler, Puca und Lozo 2013, S. 97 und Csikszentmihalyi 1975, S. 43]. Dieser Frage widmet sich Csikszentmihalyi und führt Interviews mit unterschiedlichen Gruppen, etwa mit Schachspielern und Künstlern, durch [vgl. Csikszentmihalyi 1975]. Aus den Erkenntnissen der Interviews entsteht das sog. Flow-Erleben. Der Forscher definiert das Flow-Erleben als „the wholistic sensation present when we act with total involvement“ [Csikszentmihalyi 1975, S. 43]. Ferner fügt er hinzu, dass die Person Spaß an der Handlung empfindet (s. Kapitel 2.1.3). Das Flow-Erleben ist demnach dann zu beobachten, wenn eine Person mit Spaß an einer Handlung totale Aktivität zeigt, d. h. auch ihre Fähigkeiten bei dieser Aktivität einsetzen kann. Folgende Grafik verdeutlicht das Flow-Erleben:



**Abbildung 14: Flow-Erleben** [Kapp 2012, S. 72]

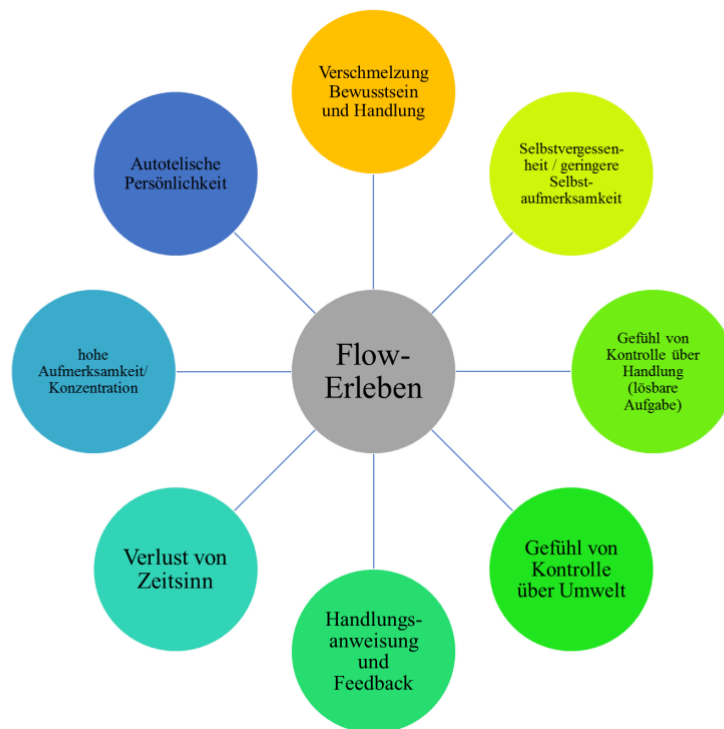
Das **Flow-Erleben** tritt dann auf, wenn die Fähigkeiten einer Person mit dem Schwierigkeitsgrad einer Handlung kongruiert, also wenn die Person die Aufgabe bzw. Handlung bewältigen kann. Dieses Empfinden wirkt sich fördernd auf die intrinsische Motivation aus. Ist eine Person im Flow-Zustand, so sind hohe Leistungen zu erwarten [vgl. Brandstätter, Schüler, Puca und Lozo 2013, S. 99]. Wenn jedoch eine Handlung nicht mit den vorhandenen Fähigkeiten durchführbar ist, verspürt die Person **Angst**. **Langeweile** wird dann verspürt, wenn Menschen mit herausragenden

Fähigkeiten wenig Handlungsmöglichkeiten besitzen bzw. wenig Überlegungen über die Handlung angestellt werden müssen [vgl. Koster 2014, S. 31]. In einer Handlung kann die Person einen Wechsel zwischen den möglichen Zuständen zeigen. Zusammengefasst werden drei Zustände bei der Ausübung einer Handlung unterschieden (s. Tabelle 2).

**Tabelle 2: Flow-Erleben – Zustände** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Csikszentmihalyi 1975, S. 56-61]

Fähigkeiten vs. Schwierigkeitsgrad einer Handlung (Herausforderung)	Zustand
Fähigkeiten < Herausforderung	Angst
Fähigkeiten = Herausforderung	Flow-Erleben
Fähigkeiten > Herausforderung	Langeweile

Auch wenn das Flow-Erleben von der Wahrnehmung der Person abhängt und hierzu die Person im Vorfeld identifiziert und analysiert werden soll, gibt es eine Reihe an Elementen, die das Flow-Erleben unterstützen. Folgende Grafik illustriert diese Bedingungen des Flow-Erlebens:



**Abbildung 15: Elemente des Flow-Erlebens** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Csikszentmihalyi 1975, S. 41, 44-54]

Das Flow-Erleben kann anhand des von Rheinberg entwickelten Fragebogens Flow-Kurzskala (FKS) erfasst werden [vgl. Rheinberg, Vollmeyer und Engeser 2003]. Dieser Fragebogen beinhaltet 13 Items, welche sich aus zehn Items, die den Flow messen, und drei Items, die den Angstzustand in der jeweiligen Situation messen, zusammensetzen.

**Taxonomie der intrinsischen Motivation nach Malone und Lepper** (Schwerpunkt: Motivationsförderung durch Gamification)

Malone ging der Frage nach, warum Spiele Spaß machen und eine motivierende Wirkung haben [vgl. Malone 1981 und Kapp 2012, S. 55]. Er analysiert zunächst Theorien, die auf die Förderung der intrinsischen Motivation abzielen und liefert folgende Erkenntnis: Alle Theorien liefern das Ergebnis, dass **Herausforderung**, **Fantasie** oder **Neugierde** sich positiv auf die intrinsische Motivation auswirken [vgl. Malone 1981, S. 335-340]. Er bemängelt, dass keine der Theorien diese drei Schlüsselemente umfasst und implementiert im Bereich des Lernens ein Rahmenmodell, welches sich aus den genannten Motivationsfaktoren zusammensetzt [vgl. Malone 1981, S. 355-364]. **Herausforderung** wird durch das Vorhandensein eines Ziels, dessen Erreichung unsicher ist, ausgelöst. In Umgebungen kann Herausforderung bspw. durch den Einsatz unterschiedlicher Schwierigkeitsstufen oder sich ändernde Ziele hervorgerufen werden. **Neugierde** besagt, dass die Umgebung stimmig zu den vorhandenen Kenntnissen des Lernenden bzw. Spielenden sein muss. Des Weiteren soll der Lernende bzw. Spielende zwar gewisse Erwartungen an das Ergebnis haben, jedoch sollen Zufälligkeiten für Neugier sorgen. Somit ist ersichtlich, dass Eigenschaften der Neugierde Parallelen zur Herausforderung zeigen. **Fantasien** dienen grundsätzlich dazu, eine Umgebung interessanter zu gestalten. Malone unterscheidet zwischen intrinsischen (konstruktives Feedback) und extrinsischen (Gewinnen bzw. Konsequenzen vermeiden) Fantasien.

Ein weiterer Forscher Namens Lepper analysiert ebenso motivierende Faktoren beim Lernen. Er entdeckt vier Faktoren, welche sich fördernd auf die intrinsische Motivation auswirken, nämlich **Kontrolle**, **Herausforderung**, **Neugierde** und **Kontextualisierung** [vgl. Kapp 2012, S. 57-58 und Malone und Lepper 1987]. Haben Lernende die Möglichkeit, Entscheidungen zu treffen, so wird das Gefühl von **Kontrolle** erzeugt. **Herausforderung** kann durch multiple Ziele oder das Angebot an unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen bewirkt werden. Gibt es in der Lernumgebung unvollständige Bereiche, die dem Lerner aufgezeigt werden, so kann **Neugierde** erzeugt werden. Wird der Sinn und Zweck des Lernens verdeutlicht, so ist von **Kontextualisierung** die Rede.

Die Taxonomie der intrinsischen Motivation entsteht durch die Kombination der Erkenntnisse von Malone und Lepper. Die Taxonomie beinhaltet zwei Klassen, nämlich **intrinsische Motivation** und **zwischenmenschliche Motivation**. Abbildung 16 veranschaulicht Elemente der zwei Gebiete.

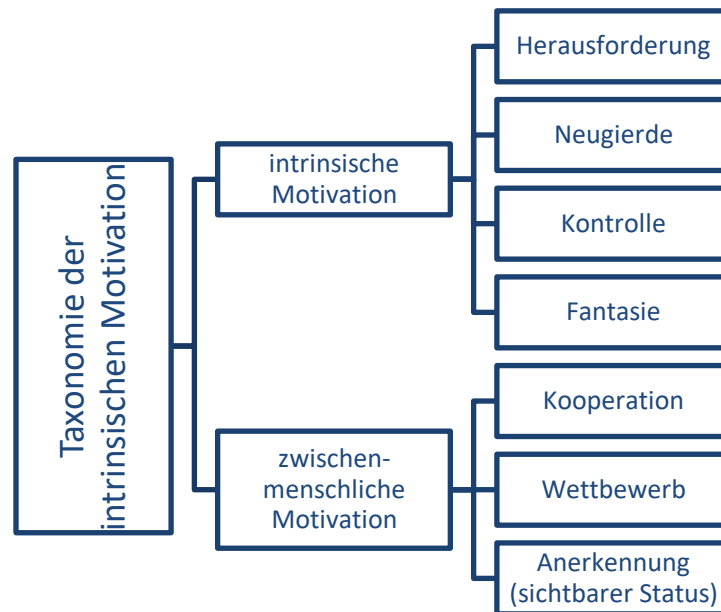


Abbildung 16: Taxonomie der intrinsischen Motivation [Eigene Darstellung in Anlehnung an Kapp 2012, S. 58-59]

### Octalysis Framework nach Chou (Schwerpunkt: Motivationsförderung durch Gamification)

Während sich die bisher vorgestellten Theorien auf die Aktivierung der intrinsischen Motivation konzentrieren, entwickelt Chou ein Rahmenwerk für Gamification-Anwendungen, welches auch Faktoren der extrinsischen Motivation berücksichtigt [vgl. Chou 2016, S. 23-33, 412]. Chou analysiert die motivierende Wirkung von Spielen und entdeckt acht Core Drives, die sog. psychologischen Motivatoren. Chou besagt, dass mindestens eines der Core Drives vorhanden sein muss, um überhaupt motiviert zu sein. Die Core Drives können der aufgeführten Tabelle entnommen werden können.

Tabelle 3: Octalysis Framework - Core Drives [Eigene Darstellung in Anlehnung an Chou 2016, S. 23-33]

Nr.	Core Drive	Kurze Erläuterung
1	Epische Bedeutung und Berufung	Teilnahme an etwas größerem
2	Entwicklung und Leistung	Innerer Antrieb für Entwicklung und Kompetenzerleben; Herausforderung (s. Kapitel 2.1.4: PBL-Triade)
3	Selbstbestimmung der Kreativität und Feedback	Teilhabe an einem kreativen Prozess; Selbstentfaltung; Transparenz der Resultate; Feedback;
4	Besitz und Eigentum	Kontrolle über Besitz; Vermehrung des Eigentums; Sammeln von Gegenständen
5	Sozialer Einfluss und Verbundenheit	Soziales Feedback; Wettbewerb, Chaträume usw.
6	Knappheit und Ungeduld (Angst)	Besitz von knappen, exklusiven und gegenwärtig nicht verfügbaren Gütern
7	Unberechenbarkeit und Neugierde	Spaß durch unvorhersehbare Ereignisse, wie Glück und Zufall
8	Verlust und Vermeidung	Vermeidung von negativen Erlebnissen

Ferner schließt der Forscher ein in der Realität vorhandenes Core Drive, nämlich das Empfinden, aus, da es sich nicht wie bisher um psychologische Motivatoren, sondern um einen physiologischen Motivationsaspekt handelt.

Chou stellt sein Framework in Beziehung zu der Selbstbestimmungstheorie, zum Flow-Erleben, sowie zu den Spaßtypen 4Keys2Fun (s. Kapitel 2.1.3) und zeigt auf, welche seiner Core Drives in den jeweiligen Theorien vertreten sind (s. Tabelle 4).

**Tabelle 4: Octalysis Framework vs. Selbstbestimmungstheorie, Flow-Erleben und 4Keys2Fun** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Chou 2016, S. 411-428]

Core Drive	Selbstbestimmungstheorie	Flow-Erleben	4Keys2Fun
1			Serious fun
2	Kompetenzerleben	Zustand: Flow-Erleben	Hard fun
3	Autonomieerleben	Zustand: Flow-Erleben	Easy fun
4		Zustand: Langeweile	Serious fun
5	Soziale Eingebundenheit	Zustand: Langeweile	People fun
6		Zustand: Langeweile	Hard fun
7		Zustand: Langeweile	Easy fun
8		Zustand: Angst	People fun

#### 2.1.5.4 Relation Gamification – Motivationstheorien

##### **Gamification – (Lern-)Motivation** (s. Kapitel 2.1.5.1)

Gamification kann sich fördernd auf die Motivation auswirken [vgl. Sailer, Hense, Mayr und Mandl 2017, S. 374 und Lister 2015, S. 12-14]. In der Literatur ist eine Vielzahl an Studien zu finden, welche dieses Potenzial von Gamification beweisen. Lister analysiert 19 Studien und verdeutlicht, dass zwölf der 19 herangezogenen Studien eine positive Wirkung von Gamification auf insbesondere intrinsische Motivation feststellen können. In weiteren Studien wird die Erkenntnis gewonnen, dass aufgrund des Spaßempfindens und des dadurch ausgelösten Flow-Erlebens Motivation in Spielen für die Unterhaltung vergleichbar mit der Motivation in Spielen für Trainingszwecke gegeben ist [vgl. Birk, Mandryk und Atkins 2016, S. 293 und Blohm und Leimeister 2013, S. 277]. Ebenso lässt sich beobachten, dass Gamification, insbesondere spieletypische Mechanismen, einen verhaltensändernden Effekt haben [vgl. Linehan, Kirman und Roche 2015, S. 101]. Zusammenfassend hat Gamification eine motivationsfördernde sowie verhaltensändernde Wirkung.

##### **Gamification – Perspektiven der Motivationstheorien** (s. Kapitel 2.1.5.2)

Wird Gamification mit den Perspektiven der Motivationstheorien in Beziehung gesetzt, so können folgende Aussagen gemacht werden [vgl. Sailer, Hense, Mandl und Klevers 2013, S. 28-37]:

In der **eigenschaftstheoretischen Perspektive** wird Motivation durch Förderung von Leistungs- und Machtmotiv sowie Zugehörigkeit ausgelöst. Personen, die stark leistungsorientiert sind,

können motiviert werden, wenn Gamification Erfolgs- und Leistungsfortschritte aufzeigt. Machtorientierte Personen können motiviert werden, wenn Gamification Status, Kontrolle und Wettbewerb ermöglicht. Das Gefühl von Zugehörigkeit kann gestärkt werden, wenn Gamification Mitgliedschaften (Teams) anbietet. Die **Lerntheoretische Perspektive** erklärt Motivation als das Resultat von positiven oder negativen Erfahrungen. Gamification würde hier durch den Einsatz von Feedbacksystemen oder durch die Vergabe von Abzeichen motivationsfördernde Wirkung erzeugen. In der **kognitiven Perspektive** wirken sich klassische Mittel-zum-Zweck-Analysen unterstützend auf die Motivation aus. Durch klare, erreichbare Ziele mit Konsequenzen oder die Verdeutlichung der Relevanz der Handlung kann Gamification diese Perspektive abdecken. Enthält Gamification Aspekte, die Kompetenz- und Autonomieerleben sowie das Erleben sozialer Eingebundenheit (**Perspektive der Selbstbestimmung**) stärken, fördert es die Motivation. In der **Perspektive des gegenstandsbezogenen Interesses** gilt grundsätzlich, das Flow-Erleben durch Gamification-Elemente, wie direktes Feedback, klare Ziele oder das Angebot an geeigneten Schwierigkeitsstufen, zu bewirken. Tabelle 5 listet ausgewählte spieletypische Mechanismen auf, welche die Motivation in den jeweiligen Perspektiven unterstützen würden.

**Tabelle 5: Zusammenhang Gamification - Perspektiven der Motivationstheorien** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Sailer, Hense, Mandl und Klevers 2013, S. 34-35]

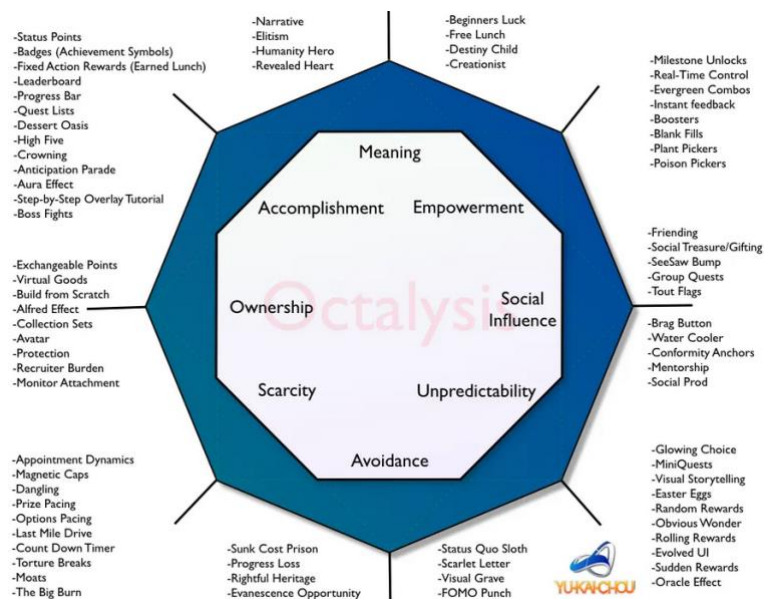
Spieletypische Mechanismen	Perspektiven der Motivationstheorien
Abzeichen	Eigenschaftstheoretische Perspektive Kognitive Perspektive Perspektive der Selbstbestimmung Perspektive des gegenstandsbezogenen Interesses
Avatare	Perspektive der Selbstbestimmung Perspektive des gegenstandsbezogenen Interesses
Bedeutungsvolle Aufgaben/Geschichten	Perspektive des gegenstandsbezogenen Interesses Perspektive der Selbstbestimmung
Bestenlisten	Eigenschaftstheoretische Perspektive Perspektive der Selbstbestimmung
Fortschrittsanzeigen	Kognitive Perspektive Perspektive des gegenstandsbezogenen Interesses
Punkte	Lerntheoretische Perspektive Perspektive des gegenstandsbezogenen Interesses
Quests	Kognitive Perspektive Perspektive des gegenstandsbezogenen Interesses

### **Gamification – Motivationstheorien** (s. Kapitel 2.1.5.3)

Tabelle 6 zeigt spieletypische Mechanismen und deren motivationsfördernde Wirkung bei Anwendung in den im Abschnitt 2.1.5.3 vorgestellten Motivationstheorien.

**Tabelle 6: Unterstützung der Motivationstheorien durch spieletypische Mechanismen** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Mekler 2017, Sailer 2016, S. 126, Sailer, Hense, Mayr und Mandl 2017, S. 375, Seaborn und Fels 2015, S. 19, Werbach und Hunter 2012, S. 59 und Chou 2016, S.23]

Motivationstheorien	Aspekte der Motivationstheorien	Spieletypische Mechanismen können Motivation fördern durch:
Selbstbestimmungstheorie	Autonomieerleben	Entscheidungsfreiheit / Wahlmöglichkeiten, wie z. B. Avatare, Profile, einlösbare Punkte, Handel, Customization...
	Kompetenzerleben	Abzeichen, Punkte, Bestenlisten, Quests, Levels, positives Feedback...
	Erleben sozialer Eingebundenheit	Chats, soziale Netzwerke, Gruppen/Teams, Gemeinsame Ziele, Team-Wettbewerb, Epic meaning...
Flow-Theorie	Zustand: Flow-Erleben	Autonomieunterstützend: Avatare, einlösbare Punkte, Handel, Customization... Kompetenzorientiert: optimale Herausforderung, Abzeichen, Bestenlisten, Quests, Levels, Feedback... ⇒ Beides kombinieren, um Flow-Erleben auszulösen
Taxonomie der intrinsischen Motivation	Intrinsische Motivation	Quests, Zeitlimit, Punkte, Handel, Sammelobjekte, limitierte Güter ...
	Zwischenmenschliche Motivation	Team-Wettbewerb, Hilferuf durch Mitspieler, Epic meaning, Bestenlisten...
Octalysis Framework	Acht Core Drives	s. Abb. 17



**Abbildung 17: Octalysis Framework - spieletypische Mechanismen** [Chou 2016, S. 23]

#### 2.1.5.5 Resümee

Zusammengefasst wirkt Gamification motivationsfördernd, „weil sie grundsätzliche Bedarfe oder Begehrlichkeiten des Menschen ansprechen“ [Stieglitz 2017, S. 5]. Gamification kann Personen dazu bewegen und motivieren, sich mit Aktivitäten, die sie unter normalen Umständen nicht (intrinsisch) motiviert behandeln würden, zu befassen [vgl. Werbach und Hunter 2012, S. 68]. Insbesondere kann Gamification dann bei Aufgaben, die nicht intrinsisch motiviert durchgeführt werden können, zum Einsatz kommen, um mithilfe von extrinsischen Faktoren die intrinsische Motivation anzukurbeln [vgl. Werbach und Hunter 2012, S. 62-64]. Gamification hat somit das Potenzial, sich u. a. durch die Ermöglichung von Flow-Erlebnissen positiv auf die (intrinsische) Motivation auszuwirken [vgl. Blohm und Leimeister 2013, S. 277]. Kapp besagt, dass Motivation das Erfolgskonzept für Spiele spielen ist [vgl. Kapp 2012, S. 52]. Die Selbstbestimmungstheorie ist die meist verwendete Motivationstheorie in der Gamification-Forschung [vgl. Seaborn und Fels 2015, S. 19, Loughrey und Broin 2018, S. 1 und Söbke 2019, S. 249]. Außerdem sind Spiele beste Beispiele für den Einsatz der Selbstbestimmungstheorie [vgl. Werbach und Hunter 2012, S. 59]. Diese Theorie ist zur Gamification-Forschung besonders geeignet, zumal sie Teile der restlichen Perspektiven der Motivationstheorien einbezieht [vgl. Sailer, Hense, Mayr und Mandl 2017, S. 374]. Wird in einer gamifizierten Anwendung das Autonomie- und Kontrollenerleben sowie Spaß vermittelt, so ist das Auftreten von Flow-Erlebnissen vorprogrammiert [vgl. Blohm und Leimeister 2013, S. 277]. Zudem wird die intrinsische Motivation gestärkt [vgl. Deci und Flaste 1995, S. 73]. Durch Unterstützung der intrinsischen Motivation wird langfristiges Engagement sichergestellt [vgl. Kim 2018, S. 16].

Demnach gilt es, gezielt Spiel-Design-Elemente zur Förderung der intrinsischen Motivation zu implementieren und zu kombinieren [vgl. Lister 2015, S. 12-14]. Wenn Gamification gut designt wird, kann sie das gewünschte Verhalten fördern [vgl. Werbach und Hunter 2012, S. 65].

*Zur Begründung der motivationsfördernden Wirkung von Gamification wird in dieser Arbeit die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan als theoretische Basis herangezogen und mit Aspekten der Flow-Theorie angereichert.*

## 2.2 Geschäftsprozessmanagement

Heutzutage sind Organisationen vielen, stetig wandelnden Herausforderungen, wie steigenden Kundenanforderungen oder Globalisierung, ausgesetzt. Geschäftsprozessmanagement hilft bei der Bewältigung von Herausforderungen. In diesem Abschnitt wird der Begriff Geschäftsprozessmanagement betrachtet, wobei relevante Begriffe, wie Prozess und Workflows, geklärt werden. Ferner wird die Motivation für das Betreiben von Geschäftsprozessmanagement sowie von weiteren Themen, wie etwa der Zusammenhang zwischen der Unternehmensstrategie, Prozesse sowie IT und Prozessklassifizierungen, vorgestellt. Nach Abschluss des ersten Abschnitts wird darauf aufbauend im zweiten Abschnitt der BPM-Zyklus erläutert, wobei unterschiedliche Ansätze genauer untersucht werden.

### 2.2.1 Begriffsannäherung

„Es gibt keine Organisation ohne Prozesse“ [Fleischmann 2018, S.1], d. h. sie existieren auch, wenn sie formal nicht definiert sind [vgl. Gadatsch, 2017, S. 29]. Auslöser eines Prozesses ist ein Ereignis, das eine Organisation zur Handlung anregt [vgl. Fleischmann 2018, S. 1]. Die sich wiederholende, zeitlich-logische Abfolge von Aktivitäten als Reaktion auf dieses Startereignis wird als **Prozess** bezeichnet [vgl. Fleischmann 2018, S. 1 und Allweyer 2005, S. 44]. Wird mit einem Prozess auf eine Leistungserstellung für den Kunden abgezielt und handelt es sich dabei um Prozesse in einem Unternehmen, so ist von **Geschäftsprozessen** die Rede [vgl. Fleischmann 2018, S. 1, Allweyer 2005, S. 44, 55, Schmelzer und Sesselmann 2013, S. 51-54 und Heine und Rehder 2017, S. 14]. Dennoch gibt es keine allgemeingültige Definition für Geschäftsprozesse. Der Tabelle 7 können einige exemplarisch ausgewählte Definitionen verschiedener Autoren entnommen werden.

**Tabelle 7: Begriffsdefinition Geschäftsprozess** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Gadatsch 2017, S. 6-7 und Palleduhn und Neuendorf 2013, S. 2]

Autor(en)	Definition von (Geschäfts-)Prozess
Fleischmann [u. a.]	Ein Geschäftsprozess ist die „Summe von miteinander verknüpften Aktivitäten (Aufgaben), die von Handelnden (Menschen, Systeme als Aufgabenträger) in sachlogischer und zeitlicher Reihenfolge mit Hilfsmitteln (Sachmittel, Information) zur Bearbeitung eines Geschäftsobjekts ausgeführt werden, um ein Kundenbedürfnis zu befriedigen (und damit zur Wertschöpfung beizutragen), und einen definierten Anfang und Input sowie ein definiertes Ende und Ergebnis aufweisen“ [Fleischmann 2011, S. 42].
Gaitanides	„Ein Prozess (...) beinhaltet eine Abfolge voranschreitender Aktivitäten, d. h. Arbeitsschritten bzw. Transformationen materieller oder immaterieller Güter innerhalb einer Organisation“ [Gaitanides 2012, S. 3].

Autor(en)	Definition von (Geschäfts-)Prozess
Gehring	„Ein Geschäftsprozess ist eine zielgerichtete, zeitlich-logische Abfolge von Aufgaben, die arbeitsteilig von mehreren Organisationen oder Organisationseinheiten unter Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien ausgeführt werden können. Er dient der Erstellung von Leistungen entsprechend den vorgegebenen, aus der Unternehmensstrategie abgeleiteten Prozesszielen“ [Gadatsch 2017, S. 8].
Hammer und Champy	„We define a business process as a collection of activities that take one or more kinds of input and creates an output that is of value to the customer“ [Hammer und Champy 1993, S. 35].
Staud	„Ein Geschäftsprozess besteht aus einer zusammenhängenden abgeschlossenen Folge von Tätigkeiten, die zur Erfüllung einer betrieblichen Aufgabe notwendig sind. Die Tätigkeiten werden von Aufgabenträgern in organisatorischen Einheiten mit ihrer Aufbau- und Ablauforganisation unter Nutzung der benötigten Produktionsfaktoren geleistet“ [Staud 2006, S. 9].

Ausgewählte Begriffsdefinitionen sind zwar unterschiedlich formuliert, aber im Grunde genommen beinhalten sie alle ähnliche Merkmale von Prozessen.

*In dieser Arbeit wird für die weiteren Ausführungen die Begriffsdefinition von Fleischmann zugrundegelegt.*

In Verbindung mit Geschäftsprozessen wird der Begriff **Workflow** verwendet, wobei es um die technische Unterstützung der Geschäftsprozesse geht, die auf die Automatisierung von Geschäftsprozessen abzielen [vgl. Allweyer 2005, S. 52]. Fleischmann bestimmt Workflow als „eine formale Beschreibung von Aktivitäten, welche miteinander kommunizierende Akteure (...) teilweise oder komplett automatisiert auf Objekten (...) unter Befolgung von Geschäftsregeln (...) und gesteuert durch die Geschäftslogik (...) ausführen“ [Fleischmann 2011, S. 228].

Komplexere Abläufe bzw. Aufgaben, insbesondere wenn mehrere Personen involviert sind, müssen organisiert und strukturiert werden [vgl. Allweyer 2005, S. 77]. Geschäftsprozesse erstrecken sich über mehrere Abteilungen oder sogar über die ganze Organisation hinweg. Trotzdem sind Organisationen häufig funktionsorientiert aufgestellt, d. h. die Ziele werden für die Funktionsbereiche festgelegt [Gadatsch 2017, S.29-31]. Folglich kommt es, insbesondere an den Übergängen bzw. Schnittstellen, häufig zu Problemen oder zur Ineffizienz [vgl. Gadatsch 2017, S.29 und Allweyer 2005, S. 11]. Jedoch kommt einer effektiven und effizienten Ausführung von Prozessen im Hinblick auf den langfristigen, wirtschaftlichen Erfolg und damit verbunden den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit eine erhebliche Bedeutung zu [vgl. Allweyer 2005, S. 4-7 und Palleduhn und Neuendorf 2013, S. 7]. Aus diesem Grund ist ein Prozessdenken, wobei der Fokus auf Prozessziele und Prozessergebnis gerichtet ist, ein wichtiger Baustein für den Erfolg

einer Organisation [vgl. Gadatsch 2017, S. 31]. Es ist nicht verwunderlich, dass Geschäftsprozesse zur Umsetzung der Unternehmensstrategie und -ziele, unter Verwendung von Ressourcen, beitragen (s. Abb. 18), [vgl. Allweyer 2005, S. 26, 39-40 und Schmelzer und Sesselmann 2013, S. 51-52].

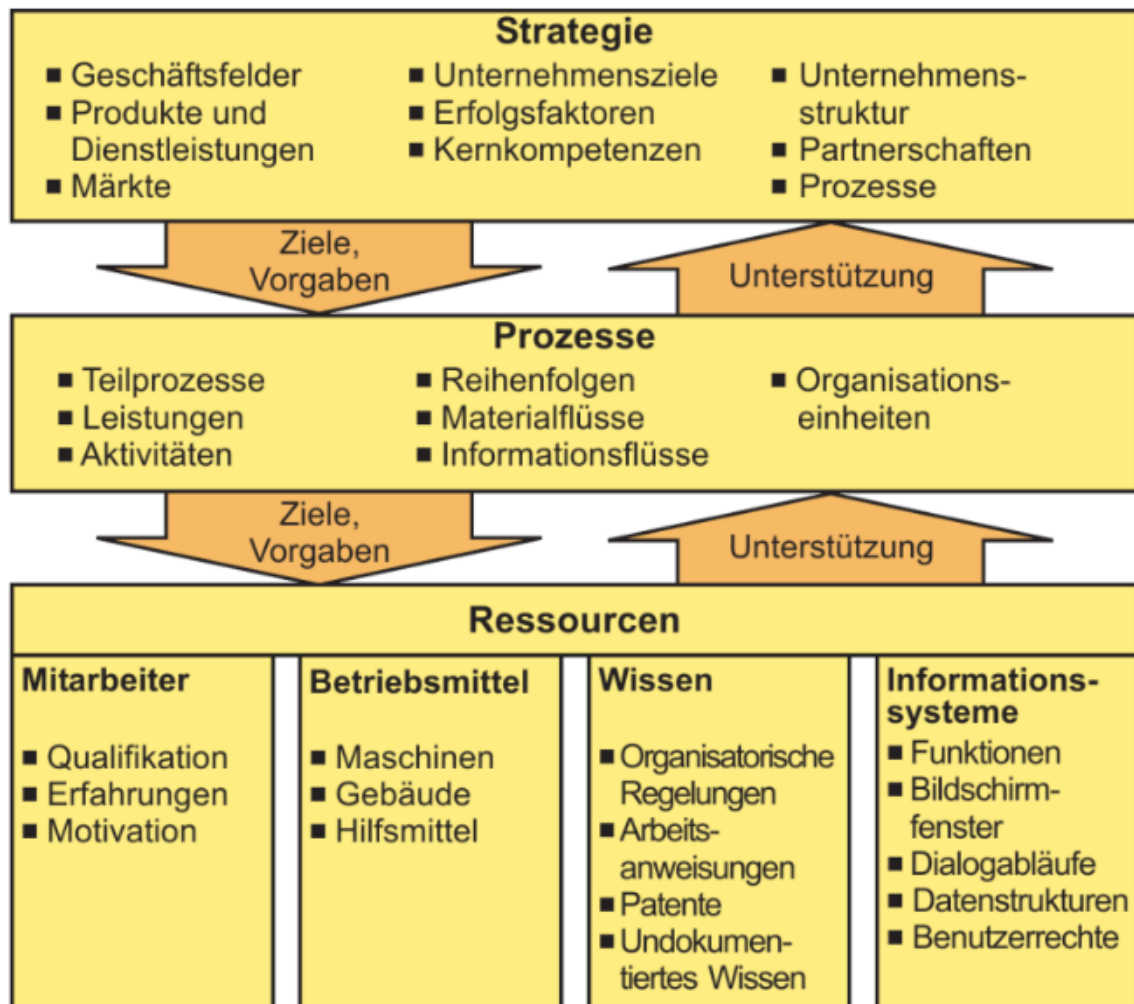


Abbildung 18: Zusammenhang Strategie, Prozesse und Ressourcen [Allweyer 2005, S. 40]

Da Wechselwirkungen in den verschiedenen Ebenen zu erkennen sind, muss eine Harmonie in allen Ebenen herrschen. Die Ziele respektive Vorgaben werden immer von den übergeordneten Stufen ausgehend betrachtet, jedoch umgekehrt bei der Ausführung unterstützender Aktivitäten. Die unterste Ebene (Ressourcen) muss bei der Gestaltung die übergeordnete Ebene (Prozesse) unterstützen. Ebenso soll die mittlere Ebene (Prozesse) zur Erreichung der Ziele der obersten Ebene (Strategie) beitragen. Geschäftsprozesse können somit den Unternehmenserfolg positiv beeinflussen [vgl. Allweyer 2005, S. 80]. Verschiedene Geschäftsprozesse können sich jedoch unterschiedlich auf den Unternehmenserfolg und Kundennutzen auswirken. Deshalb ist eine Klassifizierung der Geschäftsprozesse sinnvoll. In der Praxis gibt es unterschiedliche Ansätze zur Strukturierung von Geschäftsprozessen (s. Tabelle 8).

**Tabelle 8: Prozesskategorien in der Praxis** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Schmelzer und Sesselmann 2013, S. 65])

Prozesskategorien in der Praxis	
European foundation for Quality Management (EFQM)	<b>Management Processes, Operating Processes, Support Processes</b>
Process Classification Framework (PCF)	Management and Support Processes, Operating Processes
ISO/IEC 12207, SPICE/ISO/IEC 15504	Primary Processes, Organizational Processes, Supporting Processes
European Association of Business Process Management (BPM CBOK)	Führungs-, Ausführungs- und Unterstützungsprozesse
SAP IDS Scheer	Führungs-, Kern- und Unterstützungsprozesse

In den Klassifizierungen existieren jedoch mehrdeutige Begriffe. Jedes Unternehmen ist darauf ausgerichtet, einen Kundenwert zu generieren, weshalb Allweyer zur Kategorisierung der Geschäftsprozesse die Verwendung der Wertschöpfungskette nach Porter empfiehlt (für weitere Details zur Wertschöpfungskette nach Porter s. Porter 1985), [vgl. Allweyer 2005, S. 73-74]. Schmelzer und Sesselmann schlagen ebenso vor, Geschäftsprozesse in primäre und sekundäre Geschäftsprozesse zu unterteilen [vgl. Schmelzer und Sesselmann 2013, S. 66]. Primäre Geschäftsprozesse sind für die Erstellung und den Vertrieb von Produkten oder Dienstleistungen verantwortlich, wohingegen sekundäre Geschäftsprozesse die Ausübung der primären Geschäftsprozesse unterstützen. Bevor jedoch die Geschäftsprozesse in Kategorien eingeteilt werden können, müssen sie identifiziert werden. Des Weiteren ist ein einheitliches Verständnis der Prozesse für alle Prozessbeteiligten sicherzustellen [vgl. Allweyer 2005, S. 59]. Eine Methodik dafür sowie für die Geschäftsprozessoptimierung stellt die Prozesslandkarte dar, die Wechselwirkungen und Schnittstellen zwischen den Geschäftsprozessen aufzeigt (für weitere Details s. Schmelzer und Sesselmann 2013, S. 72-73). Für den Unternehmenserfolg und die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit müssen Geschäftsprozesse laufend verwaltet werden, da sie Veränderungen gegenüberstehen [vgl. Fleischmann 2018, S. 15]. Zudem müssen Unternehmen Herausforderungen wie kürzere Produktlebenszyklen und steigenden Kostendruck meistern [vgl. Allweyer 2005, S. 4-7 und Schmidt 2009, S. 3].

**Geschäftsprozessmanagement** liefert die Lösung für die genannten Schwierigkeiten als Brücke zwischen der IT und fachlichen Abteilungen und ist ein „Mittel zur prozessorientierten Unternehmensgestaltung“ [Becker, Mathas und Winkelmann 2009, S. 3, Allweyer 2005, S. 33 und Schmidt 2009, S. 3-4]. Geschäftsprozessmanagement zielt auf Verbesserung der Effektivität und Effizienz, Schaffung von Transparenz und Verantwortungsklarheit, sowie Sicherstellung von Schnelligkeit und Pünktlichkeit ab [vgl. Schmelzer und Sesselmann 2013, S. 75 und Gronau 2016, S. 26]. Somit lässt sich Geschäftsprozessmanagement nach Fleischmann als ein „integrierte[r]

Managementansatz für Analyse, Design, Optimierung, Implementierung, Steuerung, Überwachung und Weiterentwicklung der Management-, Kern- und Supportprozesse im Unternehmen mit der dazugehörigen IT-Unterstützung“ definieren [Fleischmann 2018, S. 2]. Ähnlich dazu bezeichnen Schmelzer und Sesselmann „ein integriertes System aus Führung, Organisation und Controlling zur zielgerichteten Steuerung und Optimierung von Geschäftsprozessen“ als Geschäftsprozessmanagement [Schmelzer und Sesselmann 2013, S. 6]. Ferner wird laut den genannten Autoren die Befriedigung der Kundenbedürfnisse sowie die Erreichung der operativen und strategischen Ziele bezweckt.

Im nächsten Abschnitt werden die Aufgabenfelder bzw. die Phasen des Geschäftsprozessmanagements näher beleuchtet.

### 2.2.2 BPM-Zyklus

Aus Abschnitt 2.2.1 wird deutlich, dass Geschäftsprozesse eingeführt und stetig weiterentwickelt werden sollen. Um die komplexen Aufgaben des Geschäftsprozessmanagements zu strukturieren, existiert in der Literatur eine Vielzahl an Phasenmodellen (Lebenszyklusmodelle), die die Aufgabenfelder des Geschäftsprozessmanagements umfassen, wovon ausgewählte Ansätze näher erläutert werden sollen.

#### Life-Cycle-Modell nach Gadatsch

Gadatsch entwickelt einen Lebenszyklus mit drei Teilzyklen, die u. a. auch die Workflow-Ebene umfassen (s. Abb. 19).



Abbildung 19: Lebenszyklus Geschäftsprozess nach Gadatsch [Gadatsch 2017, S. 26]

Der Auslöser für Teilzyklus 1 ist die „Erhebung und Modellierung der Ist-Geschäftsprozessmodelle“ [Gadatsch 2017, S. 25]. Im Rahmen einer Geschäftsprozessanalyse werden diese Geschäftsprozessmodelle im Hinblick auf die Erreichung der Geschäftsprozessziele untersucht. Dabei findet häufig eine Restrukturierung von Geschäftsprozessen statt, die Soll-Prozessmodelle als Resultat hat. Diese Phase fokussiert sich auf die fachlich-konzeptionelle Entwicklung von Geschäftsprozessen. Nun wird in dem zweiten Teilzyklus die Workflow-Ebene der Soll-Geschäftsprozessmodelle ausgearbeitet. Teilzyklus 3 behandelt Themen, wie Workflowausführung und Workflowmonitoring. Werden größere Abweichungen festgestellt, so wird der Lebenszyklus erneut bei Teilzyklus 1, bei kleineren Abweichungen jedoch bei Teilzyklus 2 begonnen.

### **Integrierter BPM-Zyklus nach Schmidt**

Da Geschäftsprozessmanagement zu einem klassischen Managementprozess gehört, werden in dem integrierten BPM-Zyklus die Geschäftsprozesse in einem Regelkreis den Managementaktivitäten von der Analyse bis hin zum Betrieb und Monitoring unterzogen (s. Abb. 20). Der BPM-Zyklus gilt als integriert, weil zum einen Wechselwirkungen zwischen den Phasen bestehen und zum anderen Rückkopplungen zwischen den Aktivitäten herrschen können. Die Schritte müssen, falls sie überhaupt ausgeführt werden sollen, nicht sequenziell aufeinander folgen. In der Analysephase gilt es, Prozessinformationen, wie Prozessziele, Auslöser und Risiken bspw. im Rahmen von Workshops oder Interviews zu erheben und auszuwerten. In der darauffolgenden Phase findet die Modellierung eines Prozesses statt, wobei folgende Möglichkeiten zur Modellierung verwendet werden können: textuelle Beschreibung, tabellarische Darstellung, flussorientierte, objektorientierte oder subjektorientierte Modelle (für weitere Details zu Modellierungssprachen s. Weske 2019, S. 123-238, Gadatsch 2017, S. 79-131, Allweyer 2005, S. 165-189 und Becker, Mathas und Winkelmann 2009, S. 43-88). Die Kontrolle der Effektivität der modellierten Sollprozesse und die Erbringung des Outputs sowie Qualitätskontrolle gehören zu den Aufgaben der Validierungsphase. In der BPM-Zyklusaktivität Optimierung findet die Überprüfung von Prozessen auf Verbesserungsmöglichkeiten hinsichtlich Performance und Ressourceneinsatz, wie Dauer, Kosten und Häufigkeit, statt. Hilfreich dazu sind Simulationstechniken. Zur Integration der validierten und optimierten Prozesse in die bestehende bzw. neu zu gestaltende organisatorische Umgebung, durch Beachtung und Umstrukturierung der Ablauf- und Aufbauorganisation, wird die Phase der organisatorischen Implementierung durchlaufen. Die Abbildung der Prozesse als IT-gestützten Workflow und Integration von nötigen Anwendungen und Services gehört zu den Tätigkeiten der Phase IT-Implementierung. Dabei können Methoden der Softwareentwicklung, wie Prototyping oder objektorientierte

Vorgehensweise, Anwendung finden. Die Zyklusaktivität Verifikation und Abnahme führt Stress- und Belastungstests durch und ermöglicht somit die Abnahme der aufgebauten Laufzeitumgebung. Die letzte Phase bezieht sich auf den Echtbetrieb und das permanente Monitoring der Prozesse und behandelt folglich das Verhalten der laufenden Prozessinstanzen und dessen Auswertung im Echtbetrieb.

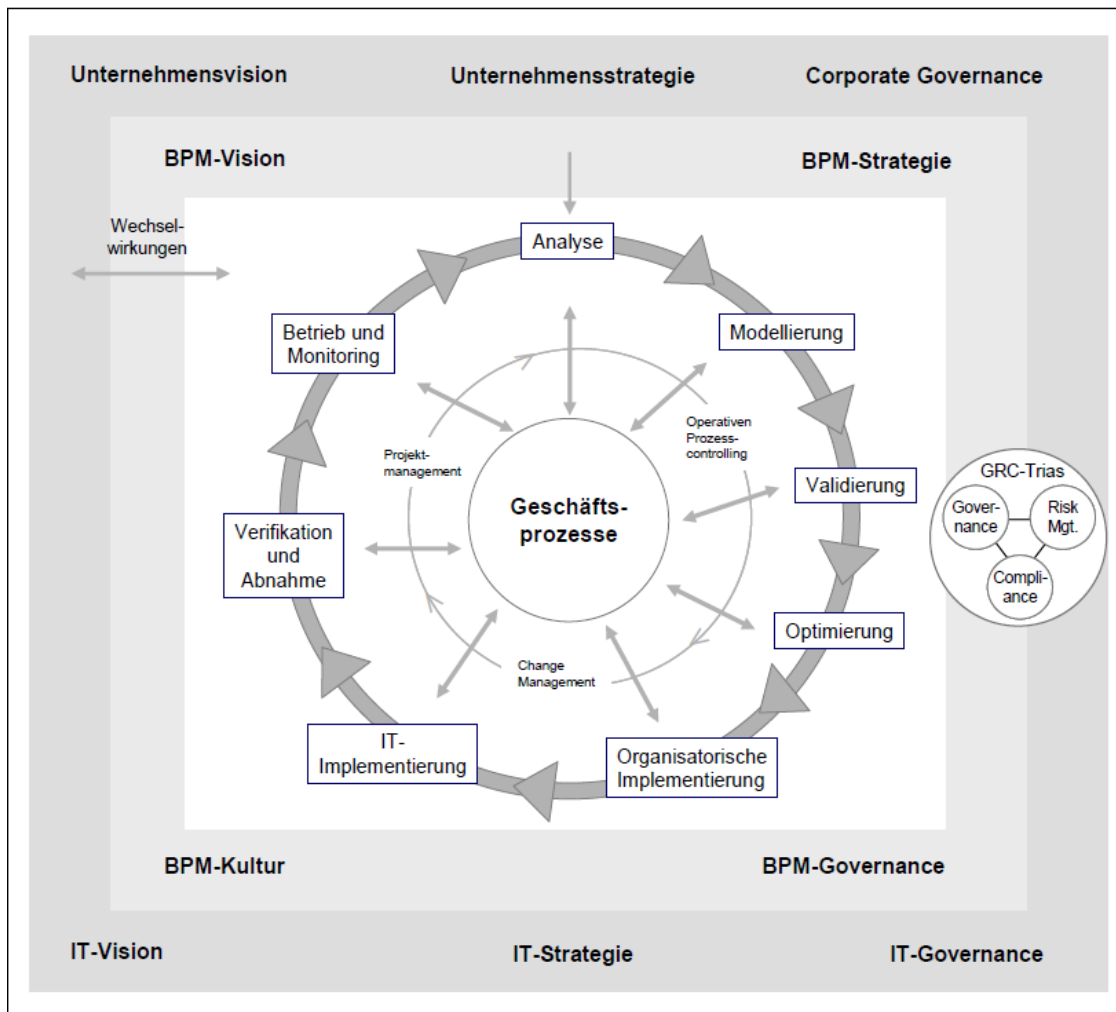


Abbildung 20: integrierter BPM-Zyklus nach Schmidt [Schmidt 2009, S. 5]

### Business Process Lifecycle nach Weske

Der Lebenszyklus von Weske besteht, analog zu den bisher aufgezeigten Vorgehensweisen, aus Phasen, die miteinander verknüpft sind, wobei keine zeitliche Abfolge der Phasen vorausgesetzt wird. Angestoßen wird der Lebenszyklus mit der Design- und Analysephase. Nachdem die Verifikation des Geschäftsprozesses abgeschlossen ist, kann mit der Implementierung der Prozessumgebung fortgesetzt werden, woraufhin der Echtbetrieb gestartet wird. Eine laufende Überwachung der Prozesse ist für die Sicherstellung der Prozessqualität notwendig, womit der

Zyklus abgeschlossen wird. Der Zyklus wird bei Feststellung von Verbesserungsmöglichkeiten erneut ausgeführt.

Abbildung 21 zeigt den Zyklus und die Methodiken, die in den jeweiligen Phasen Anwendung finden können.

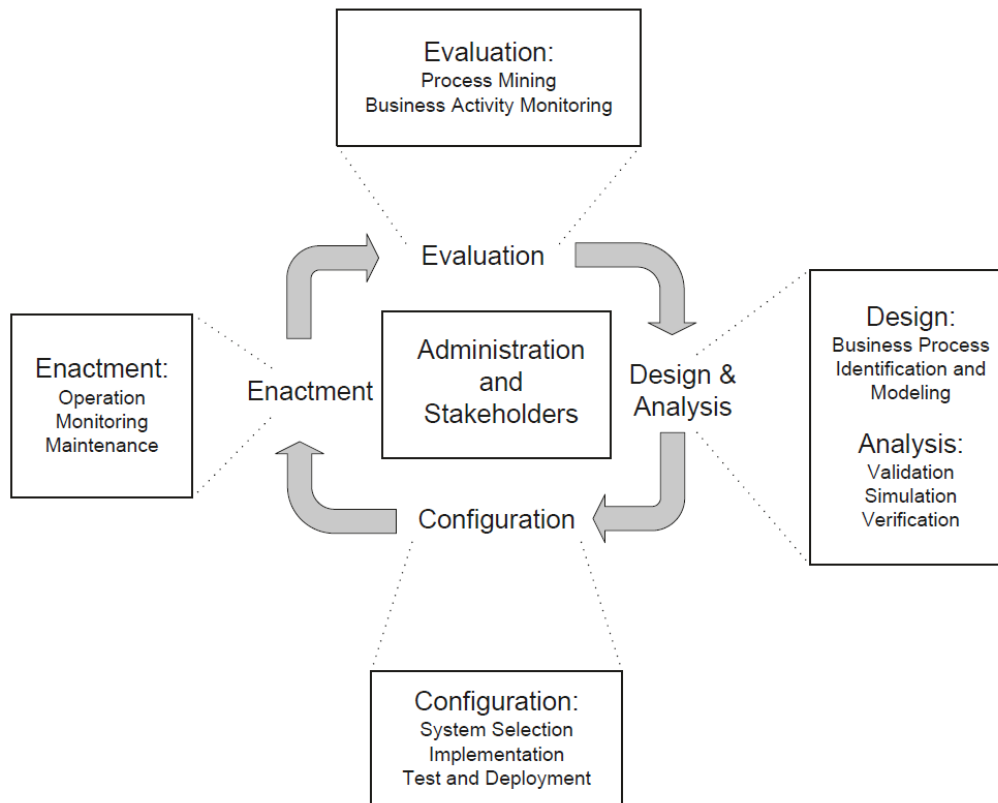


Abbildung 21: Business Process Lifecycle nach Weske [Weske 2019, S. 12]

### Weitere BPM-Lebenszyklen

Neben diesen genannten BPM-Lebenszyklen sind in der Literatur weitere Ansätze zur Definition von Vorgehensweisen bzw. Strukturierung von BPM-Tätigkeiten vorhanden. Zeiler und Koch führen eine vergleichende Analyse der Ansätze von Gierhake (fünfstufiger, integrierter Ansatz) und das Vier-Phasenmodell von Schmelzer und Sesselmann durch [vgl. Zeiler und Koch 2010, S. 37-121].

Eine darüber hinausgehende, umfassendere Analyse wird von De Morais vorgenommen, der sieben BPM-Zyklen bezüglich der (semantischen) Unterschiede und Gemeinsamkeiten analysiert und sie mit dem BPM-Zyklus vergleicht, der von der Association of Business Process Management Professionals (ABPMP) vorgeschlagen wird (s. Abb. 22).

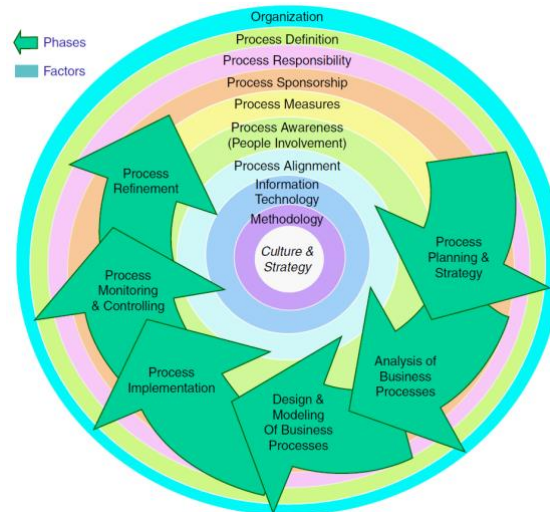


Abbildung 22: BPM-Zyklus der ABPMP [De Morais 2014, S. 417]

Abbildung 23 liefert das Ergebnis seiner Forschungsarbeit.

Cycle steps BPM (ABPMP)	Hallerbach et al. (2008)	Netjes et al. (2006)	Houy et al. (2010)	zur Muehlen and Ho (2006)	Van der Aalst (2004)	Verma (2009)	Weske (2007)
Planning and strategy			Development of strategy	Specification of objectives and analysis of environment		Define objectives	Administration and Stakeholders
Analysis		Design	Definition and Modelling	Design	Design	Identify process	Design and Analysis
Design and modeling	Modelling	Configuration	Implementation	Implementation	Configuration	Classify Process	Configuration
Implementation	Frequency and Selection	Execution	Execution	Monitoring	Execution	Choose process	Operation
Monitoring and control	Execution and monitoring	Control	Monitoring and control	Evaluation	Diagnosis	Define tool and implement process	Performance Evaluation
Refining	Optimization	Diagnosis	Optimization and Improvement			Monitor process	

Abbildung 23: Ergebnis der Analyse der BPM-Lebenszyklen [De Morais 2014, S. 425]

Trotz unterschiedlicher Begrifflichkeiten und verschiedener Anzahl an Phasen zeigen Forschungen der Autoren und eigene Forschungen, dass eine inhaltliche Homogenität in den BPM-Lebenszyklus-Ansätzen zu erkennen ist.

Zusammenfassend ist zumindest die Kenntnis der Grundlagen des Geschäftsprozessmanagements insbesondere im Zuge der Digitalisierung und digitalen Transformation von großer Bedeutung. Aus diesem Grunde sollen Lernende (bspw. (künftige) Mitarbeiter der IT- und Fachabteilungen) das entsprechende Know-how besitzen. Zur Vermittlung des relevanten Wissens können Gamification-Lösungen verwendet werden.

*Für die weitere Forschung wird in dieser Arbeit der Fokus auf den BPM-Zyklus nach Schmidt gelegt, da zum einen der integrierte Ansatz und zum anderen der Regelkreis mit der Unterteilung in mehrere Phasen als vorteilhaft erscheint.*

### **3 Stand der Forschung**

Dieser Abschnitt dient dazu, einen Überblick über empirische Untersuchungen zum Thema Gamification im BPM zu liefern. Zunächst wird die Festlegung der Schlüsselwortkombinationen und Datenbanken erläutert, woraufhin die Darstellung der Ergebnisse erfolgt. Aus den Ergebnissen wird der Forschungsbedarf mit seinen dazugehörigen Forschungsfragen ermittelt.

#### **3.1 Suchparameter, Suchkriterien und Datenbanken**

Im Rahmen der Literaturrecherche werden zwei zeitversetzte Literaturrecherchen durchgeführt. Die erste Analyse soll zur Orientierung dienen, ist umfangreicher und umfasst alle Veröffentlichungen im Zeitraum von 2006 bis 2017. Da Gamification ursprünglich u. a. zur Kundenbindung eingesetzt wird (s. Kapitel 2.1.2), werden im Rahmen der ersten Untersuchung neben BPM Themen, wie CRM (Customer Relationship Management) und IT, erforscht. Dies dient dazu, einen grundlegenden Überblick über Gamification zu erhalten. Zudem wird in die Analyse die zu Gamification verwandte Begrifflichkeit Serious Games einbezogen. Game-Based Learning wird von der Recherche ausgeschlossen, da nach Durchsicht der ersten Datenbanken festgestellt wird, dass keine relevanten Treffer zu finden sind. Für die Literaturrecherche werden folgende Suchparameter bzw. Schlüsselwortkombinationen definiert:

- Gamification und Geschäftsprozessmanagement
- Gamification und Business Process Management
- Gamification und Business Process
- Gamification und BPM
- Serious Games und Business Process Management
- Serious Games und Business Process
- Gamification und CRM
- Gamification und IT

Um sicherzustellen, dass weiterhin in die richtige Richtung geforscht wird, aber auch signifikante neue Beiträge zu analysieren, wird zur Ergänzung eine zweite Literaturrecherche durchgeführt.

Sie bezweckt alle nachfolgenden Publikationen zum Thema Gamification im BPM abzubilden (Zeitraum 2018 bis 2020). Die Liste der Schlüsselwortkombinationen für diese Analyse lautet:

- Gamification und Geschäftsprozessmanagement
- Gamification und Business Process Management
- Gamification und Business Process
- Gamification und BPM

Für beide Literaturrecherchen werden folgende Ausschlusskriterien definiert: Abschlussarbeiten (Bachelor- und Masterarbeiten) und eigene Veröffentlichungen. Es werden mindestens die ersten 100 Treffer gesichtet, maximal jedoch die ersten 200 Treffer. Die Analyse der Treffer wird beendet, sobald sichergestellt werden kann, dass die Relevanz der Suchergebnisse nicht mehr gegeben ist. Aus den Ergebnissen werden Duplikate entfernt.

Da die Thematik Gamification im BPM die Disziplinen Informatik und Wirtschaftswissenschaften umfasst, werden entsprechende Datenbanken ausgewählt. Zu den Datenbanken der Informatik gehören ACM Digital Library, IEEE Xplore Digital Library und ScienceDirect. Relevante Datenbanken der Wirtschaftswissenschaften sind Business Source Elite und wiso. Ergänzend zu den Datenbanken, werden die wissenschaftlichen Suchmaschinen Google Scholar und BASE herangezogen. Die Erkundung wird mit der Recherche im Katalog der Hochschulbibliothek abgeschlossen.

Relevante Treffer, die in den Kontext des BPM-Zyklus eingeordnet werden können, werden einer weiterführenden Analyse unterzogen, in der folgende Fragestellungen im Fokus stehen:

- Wie wird Gamification realisiert?
- Welches Erkenntnisinteresse bzw. Ziel wird mit Gamification verfolgt?
- Welche Methodik wird im Rahmen der Forschung angewandt?
- Welche Stichprobengröße liegt der Forschung zugrunde?

### **3.2 Literaturanalyse und Ergebnisse**

Die Recherche in den ausgewählten Datenbanken erfolgt mit den in Kapitel 3.1 vorgestellten Schlüsselwortkombinationen und Suchkriterien. Dem Anhang 1 können die Ergebnisse der ersten Literaturrecherche entnommen werden, wobei auffällig ist, dass im Bereich IT verhältnismäßig viele Forschungsansätze mit Gamification zu finden sind. Dies ist evtl. darauf zurückzuführen, dass Gamification ohne großen Aufwand in bestehende IT-Systeme integriert werden kann. Im Bereich BPM ist eine relativ geringe Anzahl an relevanten Publikationen zu finden. Vorhandene Publikationen zum Thema BPM werden für weitere Analysen näher betrachtet, wozu die Fragen, die im Kapitel 3.1 aufgestellt sind, geklärt werden (s. Tabelle 9). Im Anschluss daran werden die relevanten Treffer in einer weiteren Tabelle den BPM-Zyklusaktivitäten zugeordnet (s. Tabelle 10: Mapping Studie), wobei einzelne Publikationen teilweise mehrere BPM-Zyklusaktivitäten abdecken können. Im Rahmen der zweiten Literaturrecherche wird identisch vorgegangen (s. Tabelle 9, 10 und Anhang 2). Die Interpretation der Ergebnisse der Literaturrecherche erfolgt im nächsten Abschnitt.

Tabelle 9: Analyse der relevanten Treffer der Literaturrecherchen [Eigene Darstellung]

Autor(en)	Titel	Gamifizierte Lösung	Erkenntnisinteresse / Forschungsziel	Methodik	N	BPM-Zyklus
<b>Literaturrecherche (2006-2017)</b>						
Brito, Paes und Moura (2014)	Game-based Learning in IT Service Transition: The Case of a Mobile Sales Service by a Small Team in Brazil	bestehendes BPM-Tool mit Gamification-Elemente angereichert	Ist Lernen und Arbeiten mit Gamification effektiver und effizienter?	Fallstudie	4	Modellierung
Herzberg und Kunze (2015)	The Business Process Game	Auszeichnungen Prozessverständnis mit Kategorien	Prozessverständnis für Prozessbeteiligte schaffen, Prozessoptimierung vorantreiben	Fallstudie	-	Modellierung, Optimierung
Kannengiesser und Oppl (2015)	Business Processes to Touch: Engaging Domain Experts in Process Modelling	Metasonic Touch: Tabletop mit interaktiven Bausteinen für Modellierung von Geschäftsprozessen	-	-	-	Modellierung
Liukkonen (2016)	Applying Serious Games to Business Process Management with VIPROSA	Simulationsspiel, um an der Prozessoptimierung mitzuwirken (Spiel befindet sich in der Implementierungsphase)	Beteiligung der Mitarbeiter an der Prozessoptimierung erhöhen	-	-	Optimierung
Pflanzl (2016)	Gameful Business Process Modeling	BPM-Tool mit Gamification-Elementen angereichert	Beitrag zum Social BPM erhöhen	Feldstudie und Experiment mit Spieler- und Kontrollgruppe	173 und 58	Modellierung
Santorum (2012)	A Serious Game based Method for Business Process Management	Simulationsspiel mit 3D-Schnittstelle	Motivation der Stakeholder, Möglichkeiten zur Reduzierung der Modellierungszeit, Vereinfachung der Zusammenarbeit etc.	Qualitatives Experiment: Fokusgruppe	-	Modellierung, Validierung, Optimierung

Autor(en)	Titel	Gamifizierte Lösung	Erkenntnisinteresse / Forschungsziel	Methodik	N	BPM-Zyklus
Strecker und Rosenthal (2016)	Process Modelling as Serious Game: Design of a Role-Playing Game for a Corporate Training	Online-Spiel für Ausschreibungsprozess mit interaktiven Elementen, z. B. Gruppendiskussion	Design des Rollenspiels und Modellierungsvorlage testen und Evaluation des Pilot-Projekts	Feldstudie	1000	Modellierung
Tantan, Lang und Boughtzala (2016)	Learning Business Process Management through Serious Games: Feedbacks on the usage of INNOV8	Feedback auf ein Serious Game für Geschäftsprozessmodellierung (INNOV8)	Eignung der Serious Games für das Lehren von BPM; Beitrag von Serious Games zu Lernen	Experiment, Beobachtung, Evaluationsbogen	249	Modellierung
Zimoch, Kolb und Reichert (2016)	Considering Social Distance as an Influence Factor in the Process of Process Modeling	3D-VR-Spiel, um den Prozess der Prozessmodellierung verstehen zu können	Einfluss sozialer Distanz auf Prozessstrukturen oder Prozessqualität	Experimental- und Kontrollgruppe	95	Analyse, Modellierung
<b>Literaturrecherche (2018-2020)</b>						
Bilinkis, Gromoff und Gorchakov (2019)	Boosting Motivation Through Process Gamification: Evidence from Higher Education	Plattform zur Interaktion Dozent / Studenten	Motivationssteigerung, Leichteres Lernen	Lehrveranstaltung mit gamifizierter Plattform	-	Analyse, Modellierung
Ploder, Bernsteiner und Schlögl (2018)	Improving Business Process Management Competencies by Applying Gamification Aspects in Teaching Bachelor Students	Simulationsspiel	Motivation, Spaß, Wissenszuwachs, praktischer Transfer durch Gamification	Textanalyse (Feedbackbogen), Benotung des Wissenserwerbs und der praktischen Umsetzung durch Lehrenden	44	BPM allgemein
Pflanzl und Vossen (2018)	What do Business Process Modelling and Super Mario Bros.have in Common? A Games-perspective on Business Process Modelling	-	Zusammenhang zwischen Spielen und Software für Geschäftsprozessmodellierung verdeutlichen	Vergleichsanalysen	-	Modellierung

Autor(en)	Titel	Gamifizierte Lösung	Erkenntnisinteresse / Forschungsziel	Methodik	N	BPM-Zyklus
Rosenthal und Strecker (2018)	Business Process Modelling as Serious Game: Findings from a Field Study	Online-Spiel für Ausschreibungsprozess mit interaktiven Elementen, z. B. Gruppendiskussion	Design des Spiels und seine Anwendung testen	Feldstudie: Beobachtungen, Überprüfung von Artefakten und Dokumenten, strukturierte und unstrukturierte Interviews	-	Analyse, Modellierung, Optimierung
Turan und Grüne (2018)	Gambler - Gamification und Blended Learning: Erfahrungen in der Einführung von Gamification in einem Inverted Classroom für das Fach Geschäftsprozessmanagement	Nutzung von Gamification-Elementen (Leaderboards, Badges und Rankings) als Teil des Inverted Classrooms	Motivation der Studierenden durch Integration von Gamification-Elementen in die Lernumgebung im Bereich des Inverted Classrooms	Inverted Classroom mit Gamification in der Lehrveranstaltung BPM, ergänzt durch Evaluationen und Quizzes zur Kontrolle des Wissensstandes	36	BPM allgemein
Winter [u. a.] (2018)	Learning to Read by Learning to Write: Evaluation of a Serious Game to Foster Business Process Model Comprehension	Online-Spiel für Prozessmodellierung mit BPMN 2.0; Teilnehmer beantworten 10 Verständnisfragen zu 5 verschiedenen Prozessmodellen	Besseres Verständnis für BPMN nach dem Spiel?; Zusammenhang zwischen Verständnis und Komplexität des Prozessmodells	zwei zeitversetzte Studien mit Spieler- und Kontrollgruppe; Fragebogen für demografische Daten; Verständnisfragen zu verschiedenen Prozessen	145	Modellierung
Zenner [u. a.] (2020)	Immersive Process Model Exploration in Virtual Reality	VR-Schnittstelle zur Umwandlung der 2D-EPK-Prozessmodelle in 3D-Prozessmodelle zur Reduzierung der Komplexität für nicht fachkundige Benutzer	Vergleich der 3D-VR-Schnittstelle mit der 2D-Version	Experimental- und Kontrollgruppe	27	Modellierung

**Tabelle 10: Zuordnung der relevanten Artikel zu den BPM-Zyklusaktivitäten** [Eigene Darstellung]

BPM-Zyklusaktivitäten	Literaturrecherche (2006-2017)	Literaturrecherche (2018-2020)
Analyse	1	4
Modellierung	8	7
Validierung	1	2
Optimierung	2	3
Organisatorische Implementierung	0	2
IT-Implementierung	0	2
Verifikation und Abnahme	0	2
Betrieb und Monitoring	0	2

### 3.3 Forschungsbedarf und Forschungsfragen

Die erste Literaturrecherche zeigt deutlich, dass Gamification im BPM vereinzelt erforscht wird. Es werden insgesamt neun Publikationen in den BPM-Zyklus eingeordnet, wobei die BPM-Zyklusaktivität Modellierung dabei im Fokus der Forschungen steht. Vermutlich ist dies damit zu begründen, dass Gamification in die Modellierungsphase leichter, etwa durch Erweiterung der vorhandenen BPM-Tools um Gamification-Elemente, integriert werden kann. Des Weiteren kommen Prozessmodelle in unterschiedlichen Abteilungen, bspw. bei der Bewältigung der täglichen Aufgaben zum Einsatz. Dabei bildet das Verständnis des Prozessmodells eine wichtige Grundlage zur fehlerfreien Ausführung der Arbeitsschritte. Prozessmodelle sind meist jedoch sehr komplex, weshalb mit Gamification u. a. der richtigen Modellierung von Geschäftsprozessen und deren Interpretation Rechnung getragen wird. Ferner verspricht Gamification möglicherweise insbesondere in der BPM-Zyklusaktivität Modellierung Erfolge. Aus den genannten Gründen wird in dieser Dissertation das Augenmerk zunächst auf die BPM-Zyklusaktivität Modellierung gelegt. Mehrere Forschungsstudien untersuchen das Potenzial von Modellierungssprachen. Es wird ermittelt, dass die Modellierungssprache BPMN viele Vorteile mit sich bringt, wie etwa weltweite Standards und Überführung in Workflow-Engines [vgl. Recker 2009, Mili 2010 und Wang 2006]. Daher wird die gamifizierte Lösung diese Modellierungssprache behandeln. Darüber hinaus zeigt die Recherche, dass insbesondere die letzten Phasen des BPM-Zyklus unberücksichtigt bleiben. Um diese Forschungslücke zu schließen, wird im Rahmen dieser Arbeit eine weitere ganzheitliche Gamification-Anwendung, die den gesamten BPM-Zyklus umfasst, entwickelt und getestet.

Wird die zweite Literaturrecherche betrachtet, so zeigt sich, dass der Trend der Konzentration auf die Modellierungsphase weiterhin erhalten bleibt und die Thematik BPM-Zyklus nach wie vor kaum Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung ist. Die aktualisierte Recherche hebt nochmals hervor, dass im Bereich Gamification im BPM weiterhin eine Forschungslücke besteht.

Es werden insgesamt acht Publikationen den BPM-Zyklusaktivitäten zugeordnet. Die Anzahl der Veröffentlichungen, die in den letzten zwei Jahren zu finden sind, ist nahezu genauso hoch wie die Anzahl der Publikationen, die im Zeitraum von rund zehn Jahren festgestellt werden (s. Anhang 1). Dieses Ergebnis verdeutlicht, dass das Interesse in die Erforschung dieser Thematik gestiegen ist. Zu bemerken ist jedoch, dass das Buzzword Gamification in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewinnt (s. Kapitel 2.1.2). Neben diesen Veröffentlichungen werden sechs eigene Beiträge, die aus der Analyse ausgeschlossen werden, festgestellt.

Insgesamt zeigt die Literaturrecherche, dass spielbasierte Ideen in der BPM-Forschung im Vergleich zu anderen Bereichen, wie IT oder CRM, zwar langsam, aber dennoch ihren Platz einnehmen. In den meisten Forschungen wird die PBL-Triade angewandt. Experimente zählen zu den verbreiteten Methoden zur Erforschung von Gamification im BPM, jedoch fehlen einheitliche Methoden, die den Effekt der Gamification-Lösung gezielt messen. Folglich können häufig nur Tendenzen bezüglich des Gamification-Erfolgs gegeben werden. Zusammenfassend bietet der aktuelle Stand der Forschung enorme Forschungsmöglichkeiten an der Schnittstelle zwischen Gamification und BPM.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Wirkung von Gamification auf verschiedene Aspekte, wie (Lern-)Motivation, Gesamtleistung und Modellqualität, zu untersuchen. Dabei wird ein Methodenmix (s. Kapitel 4.2) ausgewählt, um den Einfluss von Gamification präzise bestimmen zu können. Es werden, wie bereits erwähnt, zwei gamifizierte Ansätze (BPM-Rallye und BPMN-Rad) entwickelt und getestet.

Folglich ergeben sich folgende zwei Hauptfragestellungen für die erste Gamification-Lösung „BPM-Rallye“:

**Forschungsfrage 1:** Wie wirkt sich Gamification auf die (Lern-)Motivation von Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus aus?

**Forschungsfrage 2:** Inwiefern beeinflusst Gamification die Gesamtleistung der Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus?

Für die zweite Gamification-Lösung „BPMN-Rad“ sind folgende Hauptfragestellungen zu untersuchen:

**Forschungsfrage 1:** Wie wirkt sich Gamification auf die (Lern-)Motivation von Lernenden im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN aus?

**Forschungsfrage 2:** Inwiefern beeinflusst Gamification die Gesamtleistung der Lernenden im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN?

Zwar ist die Modellqualität der Geschäftsprozessmodellierung ein Teil der Gesamtleistung, welche in Forschungsfrage 2 untersucht wird, jedoch ist die Modellqualität ein entscheidender Punkt bei Modellen, weshalb eine weitere Forschungsfrage aufgestellt wird.

**Forschungsfrage 3:** Inwiefern wirkt sich Gamification auf die Modellqualität der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN aus?

Zur Beantwortung der Forschungsfragen werden die genannten gamifizierten Lösungen konzipiert und prototypisch entwickelt. Im Anschluss daran werden sie im Rahmen von multiplen Feldexperimenten untersucht und evaluiert.

## **4 Forschungsdesign**

Um aussagekräftige Erkenntnisse ableiten zu können, ist das Forschungsdesign von großer Bedeutung. Zu Beginn dieses Kapitels werden für die Konzeption der gamifizierten Anwendung verschiedene Vorgehensmodelle aus den Gebieten Softwareentwicklung, Game Design und Gamification Design betrachtet, woraufhin daraus ein individuelles Vorgehensmodell für die Implementierung einer gamifizierten Anwendung abgeleitet wird. Daraufhin wird auf das Design der Forschungsmethodik eingegangen.

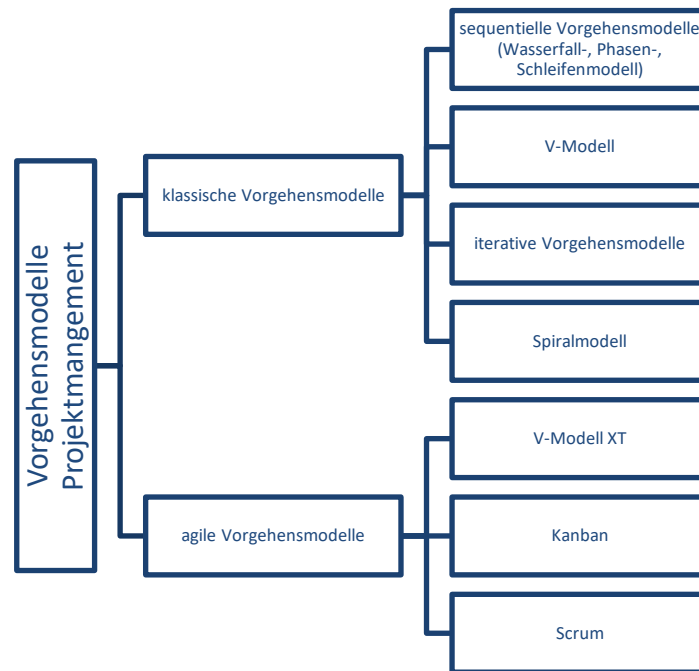
### **4.1 Gamification Design**

Gartner betont die Wichtigkeit einer strukturierten Vorgehensweise bei der Realisierung von gamifizierten Lösungen und weist darauf hin, dass die meisten Gamification-Projekte aufgrund eines fehlenden Game Design-Ansatzes und der ungenügenden Betrachtung des Spielerengagements scheitern [vgl. Gartner 2012, S. 2]. Wird jedoch Gamification mit den richtigen Spiel-Design-Elementen entwickelt, so sind bemerkbare Auswirkungen in jedem Bereich zu sehen [vgl. Gartner 2012, S. 2]. Daher ist zunächst die Entwicklung eines geeigneten Vorgehensmodells zur Implementierung einer gamifizierten Lösung notwendig. Der Bereich Spieleentwicklung kann als eine Mischung aus Softwareentwicklung und Game Design angesehen werden. Aus diesem Grund werden zunächst im ersten Abschnitt Vorgehensmodelle für Projektmanagement betrachtet. Im Anschluss daran werden Vorgehensmodelle im Bereich Game Design herangezogen. Zur Vervollständigung und zum Abgleich der Modelle werden darauffolgend Gamification-Frameworks herangezogen, woraufhin ein individuelles Vorgehensmodell abgeleitet wird.

#### **4.1.1 Vorgehensmodelle für Projektmanagement**

Es gibt eine Reihe an Vorgehensmodellen, welche insbesondere die erfolgreiche Abwicklung von Softwareentwicklungsprojekten erleichtern sollen. Vorgehensmodelle stellen demnach die Basis für die Steuerung und Strukturierung von Projekten dar [vgl. Tiemeyer 2018, S. 1-42]. Im Allgemeinen lassen sich derartige Vorgehensmodelle grob in zwei Kategorien einteilen, nämlich klassische und agile Vorgehensmodelle [vgl. Eckkammer, Eckkammer und Gollner 2018, S. 79-122].

Jede dieser Kategorien enthält Vorgehensmodelle, die je nach Zielsetzung und Eigenschaften eines Projektes Anwendung finden können. Abbildung 24 soll einen Überblick über die Vorgehensmodelle im Projektmanagement bzw. in der Softwareentwicklung geben.



**Abbildung 24: Vorgehensmodelle Projektmanagement** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Haring 2015]

Obwohl für die Entwicklung von gamifizierten Lösungen meist klassische Vorgehensmodelle Anwendung finden, können agile Ansätze nicht ausgeschlossen werden. Die Implementierung einer gamifizierten Anwendung in dieser Arbeit ist vergleichbar mit Projekten in der Softwareentwicklung. Da diese Arbeit ein Einzelvorhaben darstellt, wird dieser klassische Ansatz des Wasserfallmodells ausgewählt. Jedoch sind aufgrund von (mehrfachen) Tests und ggf. notwendiger Anpassung der Schritte, Rückkopplungen notwendig, weshalb es sich hier um eine iterative Vorgehensweise handelt. Das Wasserfallmodell besteht aus den Phasen Anforderungsanalyse, Entwurf (Grob- und Feindesign), Implementierung, Test und Betrieb [vgl. Kleuker 2009, S. 27], (für Details zu den Vorgehensmodellen in der Softwareentwicklung bzw. Projektmanagement s. Tiemeyer 2018, Ruf und Fittkau 2008, Kleuker 2009 und Preußig 2020).

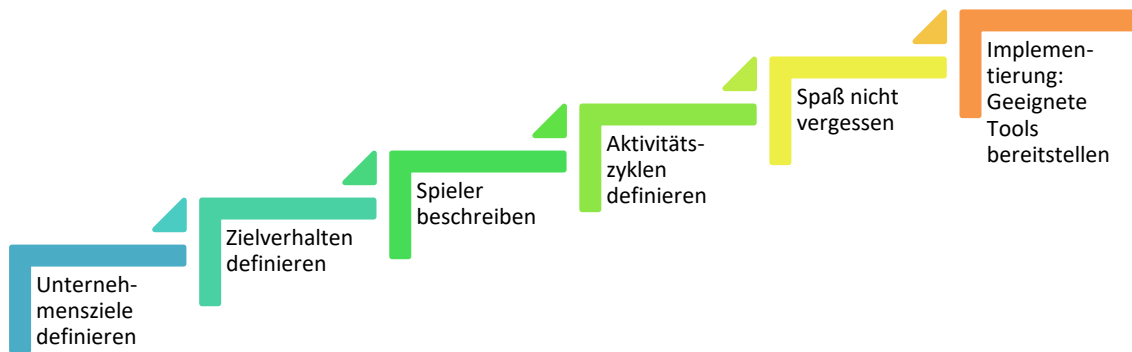
#### **4.1.2 Vorgehensmodelle für Gamification**

In ihrem Beitrag „A literature review of gamification design frameworks“ führen Mora eine detaillierte Analyse der 19 Gamification-Vorgehensmodelle, die in der Literatur zu finden sind, durch (für Auflistung aller Vorgehensmodelle bzw. für Details s. Mora 2015). In dieser Arbeit werden zwei Vorgehensmodelle aus der Liste ausgewählt. Als erstes wird dabei das bekannteste Framework „Six steps to Gamification“ von Werbach und Hunter, das auch als 6D bekannt ist, erläutert [vgl. Werbach und Hunter 2012]. Die nächste Vorgehensweise wird aus dem weit bekannten Ansatz für die Darstellung und Strukturierung von Geschäftsmodellen dem „Business

Model Canvas“ (für weitere Details s. Mir 2020) abgeleitet und als „Gamification Model Canvas“ bezeichnet [vgl. Baldeón 2016]. Diese beiden Ansätze sind von MDA (s. Kapitel 2.1.4) beeinflusst [vgl. Mora 2015, S. 102 und Baldeón 2016, S. 141].

### Six steps to Gamification von Werbach und Hunter (6D)

Die Autoren unterteilen die Implementierung von Gamification in folgende Schritte:



**Abbildung 25: Six steps to Gamification** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Werbach und Hunter 2012, S. 85-102]

Im ersten Schritt werden die Ziele definiert, deren Erreichung mit einem gamifizierten Ansatz beabsichtigt wird. Die Ziele werden nach Wichtigkeit geordnet und für jedes Ziel wird der Beitrag zum Unternehmenserfolg definiert. Anschließend wird das konkrete Zielverhalten, also die Aufgaben der Spieler, bestimmt. Als nächstes werden Personas, die die Spieler beschreiben, entwickelt, wobei die verschiedenen Spielertypen beachtet werden sollen. Spiele weisen einen Anfang und ggf. ein Ende auf. Zwischendurch passieren jedoch Aktivitäten, die anhand von Aktivitätszyklen abgebildet werden können, wozu Aktivitätszyklen für Engagement und Fortschritt definiert werden. Engagement-Schleifen beschreiben die Aktivitäten der Spieler, deren Motivation für diese Aktivität und das Feedback, welches sie vom Spiel erhalten. Dieses Feedback löst wiederum Motivation für die Durchführung einer Aktion aus. Mit steigendem Fortschritt gewinnt der Spieler an Erfahrung, sodass Fortschritts-Schleifen notwendig sind, um die Engagement-Schleife auch aufrechterhalten zu können. Der Spaßfaktor spielt in gamifizierten Ansätzen eine große Rolle, sodass dieser berücksichtigt werden sollte. Spaß wird durch Emotionen ausgelöst. Es ist aus Abschnitt 2.1.5.3 bekannt, dass das Flow-Erleben zu positiven Emotionen und Steigerung der (intrinsischen) Motivation führt. Folglich kann hier der Ansatz des Flow-Erlebens herangezogen werden, um den Spaßfaktor zu unterstützen. Ebenso kann auf die Spaßtypen 4Keys2Fun von Lazzaro oder Spaßfaktoren von Schell zurückgegriffen werden [vgl. Lazzaro 2004 und Schell 2012, S.161-163]. Die letzte Stufe der sechs Schritte bildet die Implementierung.

## Gamification Model Canvas

Dieser Ansatz beschreibt die Entwicklung von Gamification-Ansätzen als einen iterativen und inkrementellen Prozess, welcher aus neun Kategorien besteht (s. Abbildung 26).

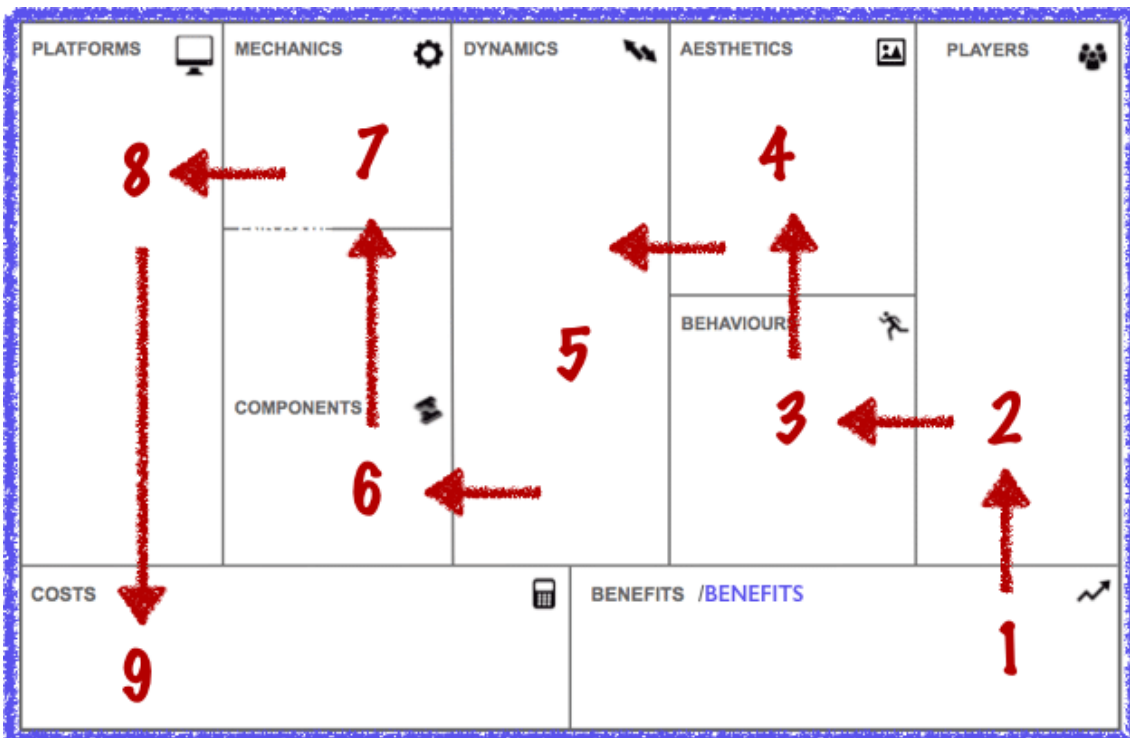


Abbildung 26: Gamification Model Canvas [Baldeón 2016, S. 142]

Im ersten Kasten werden die finanziellen oder sozialen Vorteile, die der gamifizierte Ansatz bringt, herausgearbeitet. Im zweiten Feld werden die Spieler genauer unter die Lupe genommen. Hier gilt es, die Spieler präzise zu identifizieren, wofür die vier Spielertypen von Bartle als Hilfsmittel (s. Abschnitt 2.1.3) herangezogen werden. Als nächstes gilt es, die Aufgaben der Spieler herauszustellen. In den folgenden vier Phasen werden Ästhetiken, Dynamiken, Komponenten und Mechaniken festgelegt (s. Kapitel 2.1.4). Vergleichbar zum ersten Ansatz (6D von Werbach und Hunter), gilt es hier auch, die geeigneten Tools bereitzustellen. Das letzte Feld beinhaltet die Ressourcen (Zeit, Mitarbeiter, Geld), die zur Implementierung der Gamification-Lösung nötig sind.

### 4.1.3 Vorgehensmodelle für Game Design

Gamifizierte Lösungen beinhalten Elemente aus Spielen und besitzen einen Spielcharakter. Es werden Vorgehensmodelle, die sich auf das Design von Spielen konzentrieren, mit dem Ziel, wichtige Erkenntnisse und Tipps für die Gestaltung einer gamifizierten Anwendung ableiten zu können, betrachtet. Vorgehensmodelle im Game Design haben Ähnlichkeiten zu den

Vorgehensmodellen im Projektmanagement. Jedoch gibt es hier keine Aufteilung in klassische oder agile Vorgehensmodelle. Im Folgenden werden einige ausgewählte Ansätze für Game Design näher erläutert.

Die wohl weitaus bekannteste Vorgehensweise im Game Design beschreibt **Schell** in ihrer einschlägigen Literatur „Die Kunst des Game Design: Bessere Games konzipieren und entwickeln“. Dabei wird der Designer als Ausgangspunkt für die Spieleentwicklung gesehen. Dieser soll ein Erlebnis beim Spieler schaffen. Schritt für Schritt werden die benötigten Elemente, die zu einem Erlebnis führen sollen, eingefügt. Die Autorin definiert vier Grundelemente eines Spieles, nämlich Mechaniken, Story, Ästhetik und Technologie [vgl. Schell 2012, S. 79-84]. Ferner erläutert sie sechs grundlegende Spielmechaniken, aus denen ein Spiel besteht, nämlich Spielraum; Objekte, Attribute und Statusangaben; Aktionen; Regeln; Fähigkeiten und Wahrscheinlichkeiten [vgl. Schell 2012, S. 185-233]. Abbildung 27 zeigt, wie ein Designer ein Erlebnis hervorrufen kann.

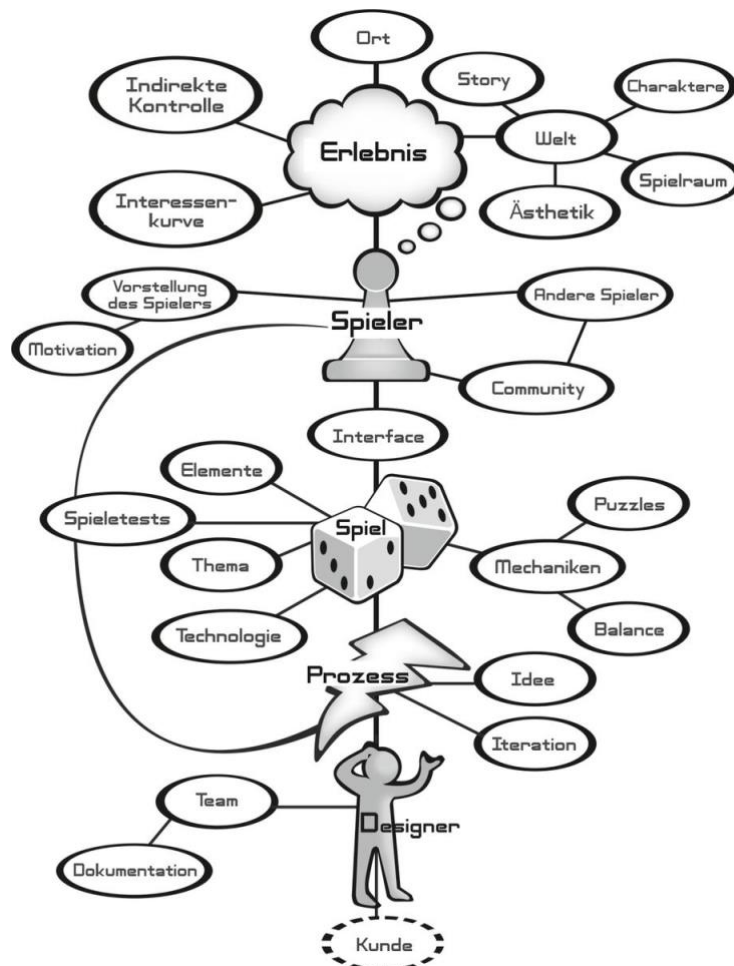
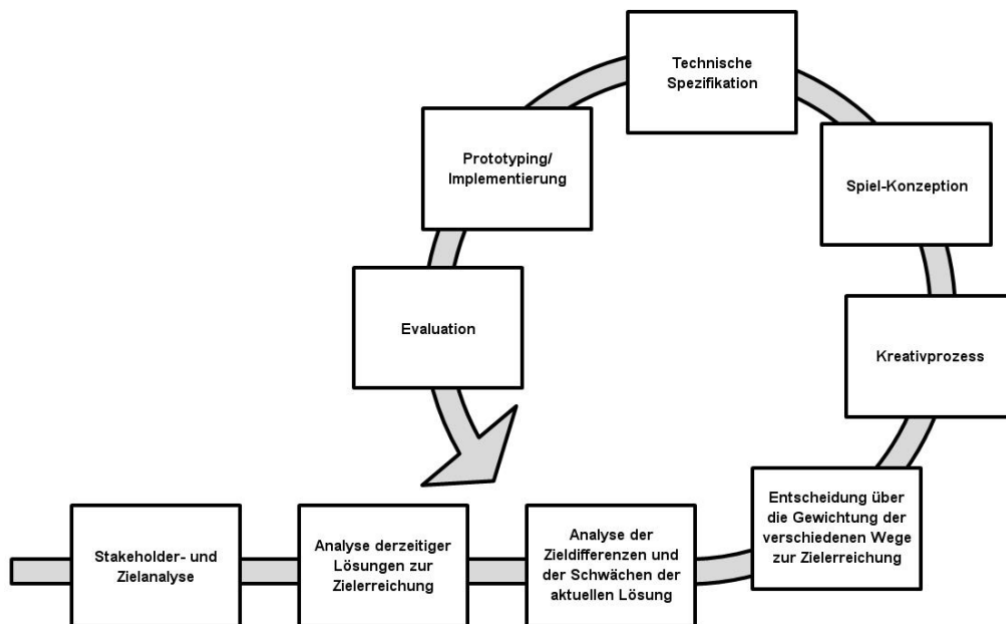


Abbildung 27: Vorgehensmodell Game Design nach Schell [Schell 2012, S. 575]

**Burgun** definiert drei Phasen des Game Design: Approach, Analysis und Implementation [vgl. Burgun 2015, S. 69-95]. In jeder der drei Phasen fallen Aufgaben und Fragen an, die zu erfüllen bzw. beantworten sind (für weitere Details s. Burgun 2015).

Eine weitere Vorgehensweise für die Spieleentwicklung beschreibt **Freyermuth** in seinem Werk „Games, Game Design und Game Studies: Eine Einführung“, in welchem er die Idee an den Anfang des Vorgehensmodells stellt, gefolgt von der Konzeption und abschließend der Herstellung eines Prototyps. Letztere wird als iterativer Prozess geschildert, wobei das Hauptaugenmerk auf dem Testen und Verbessern der Spielmechaniken liegt [vgl. Freyermuth 2015, S. 180].

Ferner beschreiben **Herrmann** und **Schmidt** in ihrem Beitrag ein neunstufiges Vorgehensmodell zur Entwicklung von Gameful Design. Es basiert auf einem Vorgehensmodell aus der Softwareentwicklung bzw. Projektmanagement und ist in der folgenden Grafik abgebildet:



**Abbildung 28: Vorgehensmodell für Gameful Design von Herrmann und Schmidt** [Herrmann und Schmidt 2014, S. 371]

Zudem existiert ein weiteres Vorgehensmodell, welches **Schmidt, Brosius** und **Herrmann** in ihrem Beitrag für HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik [vgl. Schmidt, Brosius und Herrmann 2015, S. 826-839] erläutern. Das Besondere an diesem Modell ist, dass in jeder Phase nach einem Input-Throughput-Output-Schema gearbeitet wird und sich am „Vorgehen von Designdisziplinen und agilen Entwicklungsprozessen orientiert“ [Schmidt, Brosius und Herrmann 2015, S. 831] wird. Die Vorgehensweise besteht aus den folgenden sechs Phasen: Sondierung, Analyse, Idee, Design, Produktion und Go Live.

Abschließend sei hier eine Literatur, die anhand von Beispielen und Übungen den Prozess des Game Design veranschaulicht, zu erwähnen. In der Literatur werden u. a. bereits erläuterte Vorgehensmodelle des Game Design angewandt (für Details s. Rehfeld 2014).

#### 4.1.4 Ableitung eines individuellen Vorgehensmodells

In Anlehnung an die vorhergehenden drei Abschnitte (Abschnitt 4.1.1 bis 4.1.3) wird an dieser Stelle ein individuelles Vorgehensmodell zur Implementierung eines gamifizierten Ansatzes abgeleitet. Dieses Vorgehensmodell ist generisch, sodass es für die Konzeption von beliebigen Gamification-Lösungen unterschiedlicher Themenbereiche Anwendung finden kann. Abbildung 29 zeigt die einzelnen Phasen des eigenen Vorgehensmodells.

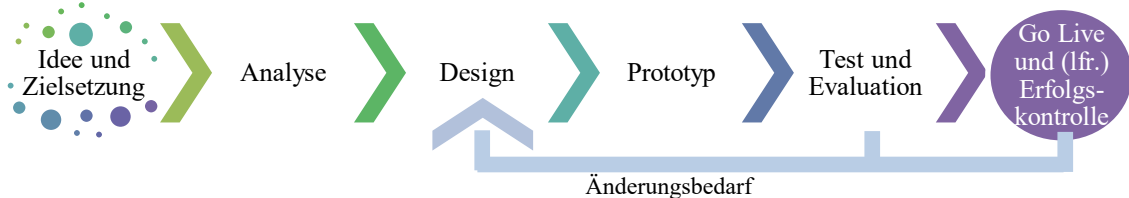


Abbildung 29: individuelles Vorgehensmodell zur Implementierung von Gamification [Eigene Darstellung]

Es ist ersichtlich, dass die einzelnen Prozessschritte eher die Vorgehensmodelle für Projektmanagement widerspiegeln. Elemente der Gamification- und Game Design-Vorgehensmodelle befinden sich in den Details der jeweiligen Schritte.

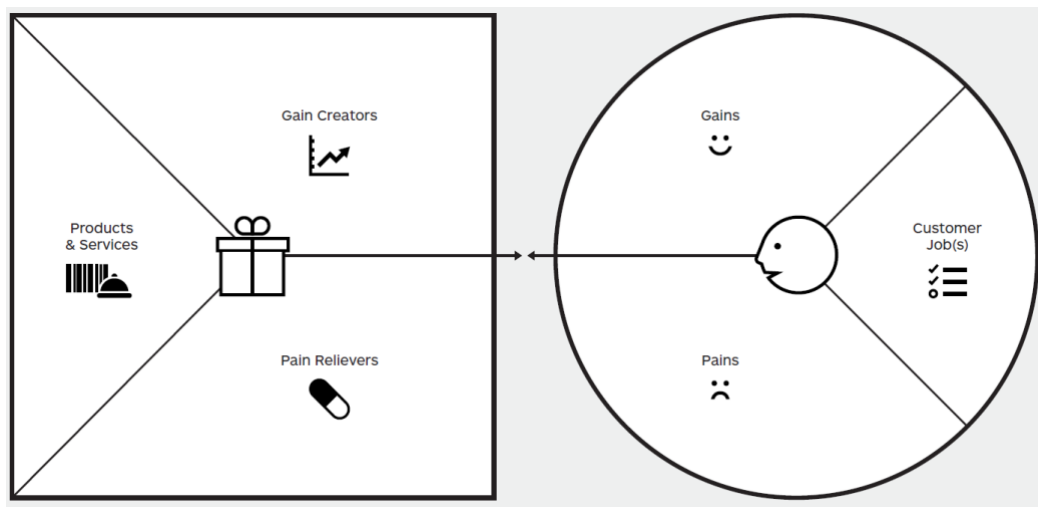
1. Idee und Zielsetzung:

Zu Beginn gilt es, den Anwendungsfall zu definieren. Zudem werden die Zielsetzung und die Umsetzungsform (konventionelle oder digitale Lösung) des gamifizierten Ansatzes festgelegt.

2. Analyse:

In dieser Phase gilt es, nach der Bestimmung des Anwendungsfalls die Zielgruppe, also Spieler und Lernende, zu identifizieren, wozu Personas definiert werden. Sowohl die Bedürfnisse der Spieler als auch deren Verhalten sind in dieser Phase festzulegen. Außerdem findet an dieser Stelle auch die Zuordnung zu den von Bartle definierten Spielertypen statt. Im Gamification-Bereich ist kein Instrument zur Analyse der Bedürfnisse der Zielgruppe vorhanden. Eine gamifizierte Lösung ist vergleichbar mit einem Produkt. Aus diesem Grund wird als Hilfsmittel für die Analyse der Bedürfnisse der Spieler ein aus der Produktentwicklung bekanntes Instrument, das sog. Value Proposition Canvas angewendet [vgl. Osterwalder 2015]. Dieses Modell beschreibt zwei Felder aus dem Business Model Canvas, nämlich Kundensegmente und Wertangebot,

näher. Es geht darum, die Übereinstimmung des Kundenprofils mit der Value Map zu prüfen. Der Value Proposition Canvas verschafft einen Überblick über die (Kunden-)Bedürfnisse, die erfüllt oder nicht erfüllt werden können. Er verhilft somit, zumindest die bedeutendsten Bedürfnisse der Kunden zu berücksichtigen und gravierende Kundenprobleme zu erkennen oder gar zu lösen [vgl. Osterwalder 2015, S. 43-46]. Lernende können zu einem gewissen Grad auch als Kunden betrachtet werden, sodass dieses Modell, insbesondere bei der Gestaltung eines gamifizierten Ansatzes, als geeignet erscheint. Zur Veranschaulichung der Value Proposition Canvas wird folgende Grafik herangezogen:



**Abbildung 30: Value Proposition Canvas** [Osterwalder 2015, S. 61]

Die Value Map (links) beschreibt die Merkmale eines Angebots (hier gamifizierte Anwendung), also wie für einen Kunden (hier Spieler, Lernende) Werte geschaffen werden können, wobei das Kundenprofil (rechts) zum Kundenverständnis dient und die Merkmale eines Kunden zeigt [vgl. Osterwalder 2015, S. 6-9]. Eine Auflistung der Produkte und Dienstleistungen, sowie die Art und Weise, wie sie Gewinn für einen Kunden erzeugen und die Kundenprobleme lösen, beinhaltet die Value Map. Das Kundenprofil umfasst die wünschenswerten Vorteile bzw. Gewinne der Kunden, nach denen sie suchen. Desweiteren zeigt das Kundenprofil Kundenaufgaben, sowie Probleme (Risiken, Hindernisse), die mit den Kundenaufgaben verbunden sind. Herrscht gewisse Übereinstimmung in den Punkten der Kundenprobleme-Problemlöser, Gewinne-Gewinnerzeuger und Kundenaufgaben-Produkte und Dienstleistungen, so ist eine Begeisterung der Kunden zu erwarten [vgl. Osterwalder 2015, S. 42].

Nach Abschluss dieser Phase sind die ersten drei Schritte der 6D von Werbach und Hunter (s. Kapitel 4.1.2) durchlaufen und das Feld zwei des Gamification Model Canvas (s. Kapitel 4.1.2) kann ausgefüllt werden.

### 3. Design:

Dieser Schritt beinhaltet einige wichtige Elemente der Gamification- bzw. Game Design-Vorgehensmodelle. Einen Überblick über die in die gamifizierte Lösung zu integrierenden Aspekte soll folgende Grafik verschaffen (s. Abb. 31):

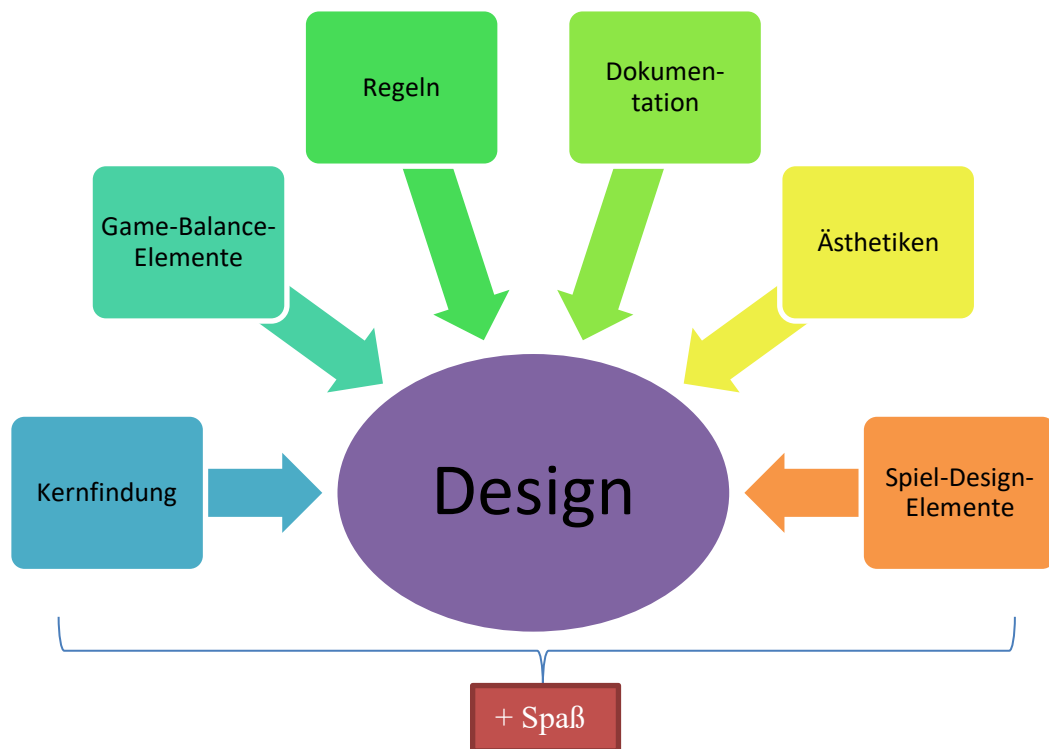


Abbildung 31: Individuelles Vorgehensmodell - Design-Phase [Eigene Darstellung]

- **Kernfindung:** Dieser Aspekt kann unterteilt werden in Kernaktion und Kernabsicht, welche zusammen mit dem eigentlichen Ziel des gamifizierten Ansatzes die Kernmechanismen ergeben [vgl. Burgun 2006, S. 36-50]. Um den vollständigen Kern erfassen zu können, werden noch unterstützende Mechanismen, die sog. supporting mechanisms, benötigt. Es gilt hier, herauszufinden, welche Elemente das Erreichen der Kernabsicht unterstützen könnten [vgl. Burgun 2015, S. 51-58]. Die Kernfindung kann auch mit der von Schell definierten Spielmechanik Aktionen verglichen werden [vgl. Schell 2012, S. 197-202], (Gamification Model Canvas Feld Nr. 3).
- **Game-Balance-Elemente:** Die Spielmechaniken müssen ausbalanciert werden, damit exakt das Erlebnis, das vermittelt werden soll, auch tatsächlich vermittelt und das

Empfinden von Spaß gewährleistet werden kann [vgl. Rehfeld 2012, S. 117]. Schell definiert zwölf Typen des Game Balancing: Fairness, Herausforderung vs. Erfolgserlebnis, relevante Spielerentscheidungen, Können vs. Glück, Verstand vs. Fingerfertigkeit, kurz vs. lang, Belohnungen, Strafen, Handlungsfreiheit vs. Erlebniskontrolle, einfach vs. komplex und detailtreue vs. Fantasie [vgl. Schell 2012, S. 235-277]. Aus diesen Typen soll für jedes Spiel ein individuelles Balance-Muster entwickelt werden.

- Regeln: Es gilt, Regeln zu definieren, die mit der Kernfindung abgeglichen werden und die Zielerreichung bzw. den Spielfluss positiv beeinflussen sollen. Außerdem sind die Auswirkungen von Aktionen eindeutig zu bestimmen [vgl. Schell 2012, S. 202]. Eine weitergehende Betrachtung der Regelarten, wie bspw. Grundregeln oder operative Regeln, sind, bei Bedarf, dem Regelwerk von Parlett zu entnehmen (für weitere Details s. Parlett 2019).
- Dokumentation: Hierunter kann bspw. eine Anleitung, die u. a. die Regeln beinhaltet, zugeteilt werden.
- Ästhetiken: Das Aussehen des gamifizierten Ansatzes ist, aufgrund seines Einflusses auf das Erlebnis, von besonderer Bedeutung [vgl. Schell 2012, S. 80], (Gamification Model Canvas: Feld Nr. 4).
- Spiel-Design-Elemente: Zur Einstufung der spieletypischen Mechanismen wird die Hierarchie von Spielelementen von Werbach und Hunter angewandt. Zu den Spielelementen zählen Dynamiken, Mechaniken und Komponenten (Erläuterung der Spielelemente s. Kapitel 2.1.4). In Ergänzung dazu werden die ausgewählten Spiel-Design-Elemente in Relation zu den Spielertypen von Bartle (s. Kapitel 2.1.3) und der Selbstbestimmungstheorie (s. Kapitel 2.1.5.3) gesetzt (Gamification Model Canvas: Feld Nr. 5-7).
- Spaß: Damit die Aufmerksamkeit aufrechterhalten bleibt, darf der Spaßfaktor in einer gamifizierten Lösung nicht fehlen [vgl. Burgun 2015, S. 28-29]. Hier kann etwa 4Keys2Fun von Lazzaro Anwendung finden [vgl. Lazzaro 2004]. Beispielhafte Spaßfaktoren, wie Erwartung, Schadenfreude oder Wahlmöglichkeiten, die in die gamifizierte Lösung eingebettet werden können, finden sich in Schells Werk [vgl. Schell 2012, S. 161-163], (6D: 5. Stufe).

4. Prototyp

Basierend auf den vorhergehenden drei Schritten soll in diesem Schritt ein Prototyp entwickelt werden. Die Aktivitäten hängen konkret von der Umsetzungsform der gamifizierten Lösung (s. Schritt 1) ab (6D: 6. Stufe; Gamification Model Canvas: Feld Nr. 8 und 9). Es sind notwendige Materialien zu ermitteln. Ebenso wird in diesem Schritt auf den Spielverlauf eingegangen.

5. Test und Evaluation:

Nach der Entwicklung des Prototypen soll als nächstes ein technischer Test durchgeführt werden, um bspw. das Verständnis über den Spielverlauf und die Spielregeln zu testen.

6. Go Live und Erfolgskontrolle:

Ist Phase fünf durchlaufen und sind keine weiteren Änderungen mehr nötig, ist der Prototyp einsatzbereit. Es sollte in regelmäßigen Abständen eine Erfolgskontrolle (etwa Lernerfolg, Motivationssteigerung) durchgeführt und gegebenenfalls Änderungen in den früheren Phasen (z. B. Design) vorgenommen werden.

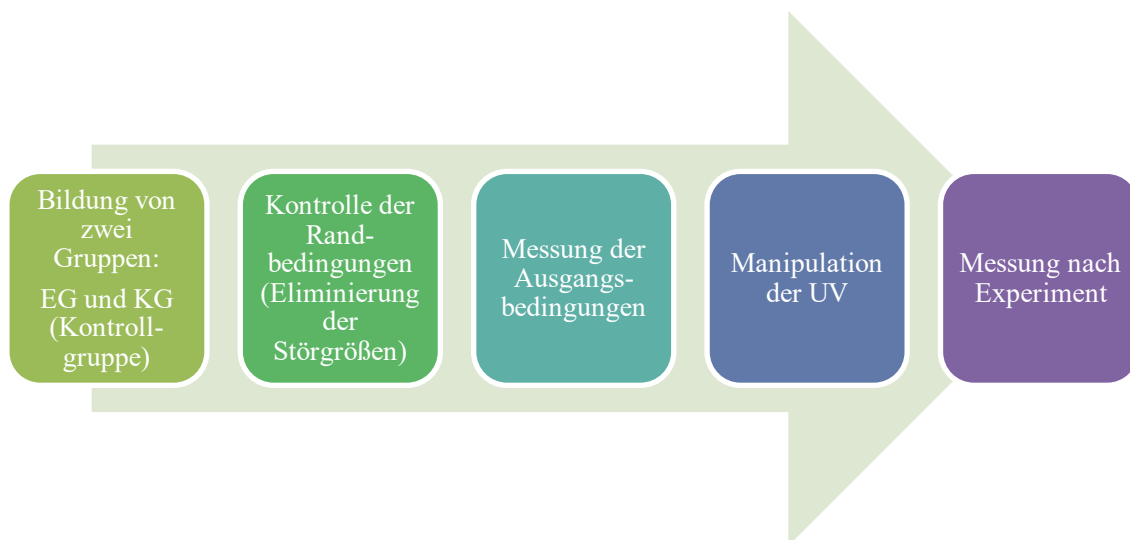
## 4.2 Design der Forschungsstrategie

Im Rahmen der Festlegung des Forschungsdesigns ist im Abschnitt 4.1 die schrittweise Annäherung zur Entwicklung einer Vorgehensweise zur Implementierung von gamifizierten Anwendungen erläutert. Zur Vervollständigung des Forschungsdesigns sind bisher jedoch weitere wesentliche Designentscheidungen offen. Dieser Abschnitt beschäftigt sich daher mit der Bestimmung der endgültigen Forschungsstrategie.

### 4.2.1 Forschungsmethodik

Ausgehend von den im Abschnitt 3.4 formulierten Forschungsfragen ist die Methodik zur Beantwortung dieser zu klären. Die Forschungsstrategie befasst sich mit dem Prozess des Zugangs auf das Forschungselement, der Datensammlung und der Datenanalyse [vgl. Ridder 2016, S. 75]. Ob ein quantitatives, qualitatives oder gemischtes Forschungsverfahren Anwendung findet, hängt oftmals von der Disziplin ab [vgl. Ridder 2016, S. 75]. Qualitative Forschung ist im Bereich der Bildung verbreitet [vgl. Denzin und Lincoln 2005, S. 7 und Eby, Hurst und Butts 2009, S. 221]. Insbesondere bei komplexen Zusammenhängen ist qualitative Forschung eine geeignete Methodik, zumal sie im Vergleich zur quantitativen Forschung flexibler hinsichtlich der Datensammlung und Analyse ist und keine standardisierte Vorgehensweise voraussetzt [vgl. Ridder 2016, S. 76-77, 85 und Göbel 2009, S. 375]. Der Beweis des Gamification-Erfolgs scheitert meist an methodischen Einschränkungen, wie kleine Gruppengrößen oder fehlende Kontrollgruppen [vgl. Hamari 2017, S. 470-471]. Aus den Recherchen zum Stand der Forschung ist bekannt, dass Experimente zur Durchführung von Forschungen im Bereich Gamification geeignet sind (s. Kapitel 3.2 und 3.3). Zur Messung der Wirkung der gamifizierten Anwendungen (s. Kapitel 5.1 und 6.1), die auf Grundlage des in Abschnitt 4.1.4 entwickelten Vorgehensmodells konzipiert werden, wird als dominierende Forschungsmethodik das Feldexperiment ausgewählt, welches eine Kombination aus Experiment und Felduntersuchung darstellt [vgl. Bortz und Döring 2006, S. 57]. **Experimente** dienen besonders zur Sammlung von Erfahrungen, Entdeckung komplexer Strukturen, kausal-analytischen Prüfung von Hypothesen, Aufdeckung von Ursache-Wirkungsbeziehungen [vgl. Häder 2019, S. 360, Lamnek und Krell 2016, S. 610, Kühl 2009, S. 550 und Stelzl 1999, S. 108]. Sollen Hypothesen über Ursache-Wirkungsbeziehungen geprüft werden, so können mithilfe von Experimenten die überzeugendsten Beweise für oder gegen die behauptete Hypothese erbracht werden [vgl. Bortz und Döring 2006, S. 49]. Der Forscher manipuliert die Untersuchungsbedingungen, wodurch Experimentalgruppen (EG) erzeugt werden [vgl. Bortz und Döring 2006, S. 54, Kühl 2009, S. 534 und Stelzl 1999, S. 108, 251]. **Felduntersuchung** besagt, dass die Umgebung der

Untersuchung nicht vom Forscher beeinflusst wird, sondern in der natürlichen Umgebung der Versuchsteilnehmer stattfindet [vgl. Bortz und Döring 2006, S. 57]. Ein **Feldexperiment** beschreibt das Untersuchungsdesign, in dem Versuchsteilnehmer in einer natürlichen Umgebung getestet werden [vgl. Huber 2019, S. 75 und Kühl 2009, S. 535]. In einem Feldexperiment sind drei Variablen zu unterscheiden [vgl. Stelzl 1999, S. 108 und Kühl 2009, S. 534]. Eine **unabhängige Variable (UV)** wird variiert und dessen Einfluss auf die **abhängige Variable (AV)** gemessen. **Störvariablen (SV)** umfassen alle Variablen, die sonst einen Einfluss auf die AV haben können. Es besteht keine Möglichkeit, alle SV zu identifizieren. Bekannte SV sind zu eliminieren, um aussagekräftige Ergebnisse erzielen zu können. Abbildung 32 veranschaulicht die Schritte eines experimentellen Untersuchungsdesigns.



**Abbildung 32: Experimentelles Untersuchungsdesign** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Häder 2019, S. 365]

Ein Schema zur Messung des Feldexperiment-Effektes (Lernerfolg) kann wie folgt aussehen:

**Tabelle 11: Schema zur Messung des Nettoeffekts zwischen EG und KG** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Bortz und Döring 2006, S. 559]

	Pretest	Posttest	Differenz	Nettoeffekt
EG	EG_1	EG_2	$EG = EG_1 - EG_2$	EG - KG
KG	KG_1	KG_2	$KG = KG_1 - KG_2$	

Feldexperimente stellen eine Art Untersuchungsdesign dar [vgl. Diekmann 1999, S. 8ff]. Durch Kombination des Experiments mit anderen Forschungsmethoden kann externe Validität erhöht werden (s. Kapitel 4.2.2). Zur Datenerhebung und Bewertung des Erfolges wird das Untersuchungsdesign um weitere zwei Forschungsmethoden – Evaluationsforschung und qualitative Beobachtung – angereichert. Das Erkenntnisinteresse bei der Evaluationsforschung besteht darin, einen Erfolg oder Misserfolg einer Maßnahme bestimmen zu können [vgl. Bortz und Döring 2006, S. 98]. Bei der qualitativen Beobachtung wird versucht, Verhaltensmuster der Versuchsteilnehmer erkennen zu können [vgl. Bortz und Döring 2006, S. 321-322]. Die

Anwendung dieser Methoden zur Datenerhebung wird in Kapitel 4.2.4 erläutert. Abbildung 33 beschreibt das gesamte Forschungskonzept mit seinen Schritten.



Abbildung 33: Forschungskonzept [Eigene Darstellung]

#### 4.2.2 Gütekriterien Forschungsstrategie

Auch wenn bei Experimenten zwei Gütekriterien (interne und externe Validität) im Vordergrund stehen [vgl. Häder 2019, S. 367], können die Qualität eines Forschungsvorhabens und Erkenntnisse mithilfe von vier Kriterien bestimmt werden: Konstruktvalidität, interne Validität, externe Validität und Reliabilität [vgl. Yin 2014, S. 45-49, Göbel 2009, S. 371-374 und Stelzl 1999, S. 108, 236-239, 253]. **Konstruktvalidität** ist dann gegeben, wenn mit den ausgewählten Forschungsmethoden die Merkmale bzw. Konstrukte tatsächlich das messen, was zu messen beabsichtigt wird [vgl. Gibbert und Ruigrok 2010, S. 711f]. Diesem Kriterium kann durch Kombination mehrerer Beweisquellen Rechnung getragen werden. In dieser Dissertation werden mehrere Erhebungsmethoden kombiniert und multiple Experimente durchgeführt (s. Abschnitt 4.2.3), um die Konstruktvalidität erfüllen zu können. **Interne Validität** – insbesondere in experimenteller Forschung von Bedeutung – wird dadurch sichergestellt, wenn Veränderungen der AV durch die UV ausgelöst werden. SV, wie Zeiteinflüsse und Selektionseffekte, sind – soweit möglich – zu eliminieren, um die interne Validität einer Forschung zu gewährleisten. Als eine Maßnahme zur Behebung von SV werden die Versuchsteilnehmer randomisiert in eine EG und KG aufgeteilt. Dadurch kann die Äquivalenz beider Gruppen erzielt und es können personenbezogene SV neutralisiert werden [vgl. Bortz und Döring 2006, S. 54]. Außerdem werden SV durch Parallelisieren, d. h. dem Experiment vorgeschaltete Tests (Pretest) neutralisiert [vgl. Kühl 2009, S. 540-541]. **Externe Validität** beschreibt die Generalisierbarkeit der Erkenntnisse. Durch Kombination des Experiments mit nicht-experimentellen Forschungsmethoden kann die externe Validität erhöht werden [vgl. Kühl 2009, S. 553]. Zur Erfüllung dieses Kriteriums werden multiple Experimente mit jedem der gamifizierten Anwendungen durchgeführt und mehrere Forschungsmethoden kombiniert (s. Kapitel 4.2.1). Bei Feldexperimenten sind durch Randomisierung der Gruppen (=> hohe interne Validität) und das natürliche Umfeld der Versuchsteilnehmer (=> hohe externe Validität) die interne und externe Validität am besten gegeben [vgl. Häder 2019, S. 362 und Bortz und Döring 2006, S. 57-58], obwohl beide zugleich selten erreicht werden können. **Reliabilität** besagt, dass andere Forscher mit demselben Datensatz gleiche Ergebnisse erzielen können sollen. Durch Dokumentation und systematische Eingabe der erhobenen Daten wird Reliabilität erreicht.

#### 4.2.3 Auswahl der Versuchsteilnehmer

Die Auswahl zu untersuchender Versuchsteilnehmer erfolgt nicht auf Basis einer Zufallsauswahl, sondern zweckmäßig und zielgerichtet. Grundsätzlich sind zunächst Kriterien zu formulieren,

deren Erfüllung Voraussetzung zur Teilnahme an dem Experiment ist. Die Entscheidungskriterien zur Bestimmung der Zielgruppe können wie folgt dargestellt werden (s. Abb. 34)

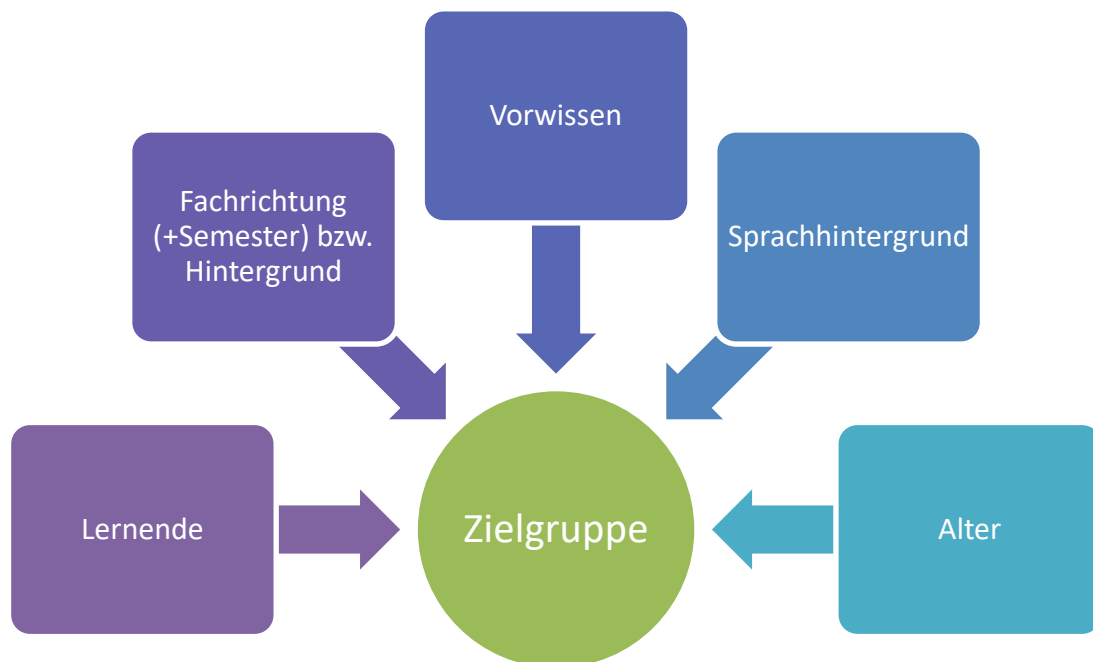


Abbildung 34: Entscheidungskriterien Zielgruppe [Eigene Darstellung]

Zur Teilnahme an dem Experiment muss der Versuchsteilnehmer zur Gruppe von **Lernenden** (Studierende, Mitarbeiter) gehören. Obwohl die in dieser Dissertation entwickelten gamifizierten Anwendungen generisch bezüglich der zu vermittelnden Inhalte sind, erfolgt eine prototypische Realisierung für den Bereich Geschäftsprozessmanagement (s. Kapitel 5.1 und 6.1). Aus diesem Grund sollen Lernende einen Bezug zu dieser Thematik haben. Handelt es sich um Studierende, so soll eine **Fachrichtung** gewählt werden, in der das Modul Geschäftsprozessmanagement behandelt wird. Beispiele für solche Studienfachrichtungen wären etwa Betriebswirtschaftslehre oder Wirtschaftsinformatik. Ferner können Mitarbeiter, die einen arbeitstechnischen Schnittpunkt zu Geschäftsprozessmanagement haben, an dem Experiment teilnehmen. Die Konzentration erfolgt hier bewusst auf Lernende im Bereich Geschäftsprozessmanagement und nicht Gamification, denn das Hauptziel dieser Arbeit liegt darin, die Wirkung von Gamification auf (Lern-)Motivation und Lernzuwachs zu erforschen. Lernende im Bereich Gamification würden sich auf die Beurteilung der Prototypen der gamifizierten Lösung konzentrieren. Dennoch wird nicht komplett darauf verzichtet, auch das Konzept bewerten zu lassen. Die gamifizierten Anwendungen werden im Rahmen des internationalen Spielewettbewerbs von Experten begutachtet und mit einem Zertifikat ausgezeichnet (s. Anhang 3). Es wird kein **Vorwissen** für die Teilnahme vorausgesetzt, sodass die Teilnahme unabhängig von dem Semester, in dem sich ein Studierender befindet, ist. Befindet sich jedoch ein Studierender bereits in einem höheren

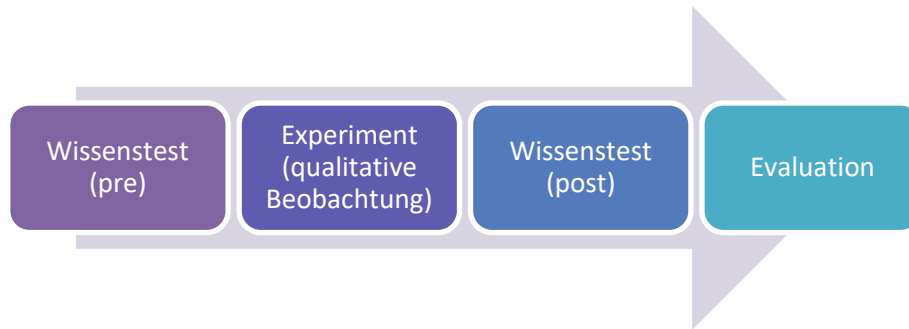
Semester, so ist wahrscheinlich ein Vorwissen zu der Thematik gegeben. Die Abfrage des Vorwissens wird ein Teil des Experiments sein (s. Abb. 35: Wissenstest pre und Kapitel 4.2.4). Die prototypische Realisierung der gamifizierten Anwendungen erfolgt in deutscher Sprache, sodass als **Sprachhintergrund** Deutsch vorausgesetzt wird. Es ist jedoch denkbar, die Gamification-Ansätze auch in englischer Sprache anzubieten, falls es für die Teilnehmerzusammensetzung erforderlich ist. Die Gamification-Lösungen richten sich, bestimmt durch die Fokussierung auf die Thematik Geschäftsprozessmanagement, an Lernende in Lernsituationen ab einem **Alter** von 18 Jahren.

#### 4.2.4 Instrumente der Datenerhebung

Zur Messung der Gamification-Wirkung wird ein Methodenmix gewählt, um möglichst vielfältige Daten aus dem Feldexperiment zu erhalten. Für beide Gruppen des Feldexperiments (EG, KG) werden dieselben Methoden der Datenerhebung angewandt. Bei Experimenten ist es verbreitet, auch wenn nicht zwingend erforderlich, einen Pretest durchzuführen (s. Abb. 35), [vgl. Bortz und Döring 2006, S. 548-549]. In dieser Arbeit wird u. a. gemessen, ob mit den gamifizierten Anwendungen das Lernen von Inhalten ermöglicht werden kann. Aus diesem Grund wird im Rahmen des Feldexperiments ein **Wissenstest** (s. Anhang 4 und 5) eingesetzt. Die randomisierte Aufteilung der Gruppen in EG und KG wird bereits vor dem Wissenstest (pre) vorgenommen. Dieser wird vor dem Experiment durchgeführt, um den aktuellen Wissensstand erfassen zu können. In dem Wissenstest sind verschiedene Arten von Fragen, wie Multiple Choice und offene Fragen, zu finden (für Beispielfragen aus dem Wissenstest s. Kapitel 5.2.2 und Kapitel 6.2.2). Damit Aussagen über den Wissenszuwachs gemacht werden können, wird dasselbe Datenerhebungsinstrument (Wissenstest post) nach dem Feldexperiment erneut in Anspruch genommen. Während des Experiments werden Auffälligkeiten bei den Gruppen (EG und KG) dokumentiert (**qualitative Beobachtung**). Nach Abschluss des Feldexperiments findet die Evaluation des Experiments mithilfe eines **Evaluationsbogens** statt. Der Evaluationsbogen zur Beurteilung des Feldexperiments (s. Anhang 6 und 7) ist in sechs Abschnitte unterteilt, nämlich allgemeine Fragen, (Lern-)Motivation, Aufmerksamkeit, Lernerfolg, Prüfungs- bzw. Arbeitsvorbereitung und abschließende Fragen (für beispielhafte Fragen bzw. Aussagen s. Kapitel 5.2.4 und Kapitel 6.2.4). Es existieren sowohl offene als auch geschlossene Fragen bzw. Aussagen, die auf Likert-Skalen mit fünf Merkmalsausprägungen zu beurteilen sind (Skalenerläuterung: 1 = trifft nicht zu, 2 = trifft eher nicht zu, 3 = weder noch, 4 = trifft eher zu und 5 = trifft zu). Im ersten Teil (allgemeine Fragen) werden z. B. demografische Daten der Teilnehmer und das allgemeine Spielverhalten abgefragt. Wie aus Kapitel 2.1.5 bekannt ist, kann

die Motivation nicht direkt gemessen werden. Die (Lern-)Motivation der Versuchsteilnehmer (= AV) wird in dieser Arbeit über die Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan (s. Kapitel 2.1.5.3) definiert. Die Aspekte Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit stellen latente Variablen dar und werden mithilfe von je fünf Items erhoben (für Items zur Messung der jeweiligen Aspekte s. Anhang 6 und 7: Evaluationsbogen: Kompetenzerleben: B1-B5; Erleben sozialer Eingebundenheit: B6-B10; Autonomieerleben: B11-B15). Für das Lernen und die intrinsische Motivationsförderung ist das Flow-Erleben (s. Kapitel 2.1.5.3) von großer Bedeutung. Zur Messung des Flow-Erlebens wird der von Rheinberg entwickelte Fragebogen eingesetzt (s. Anhang 6 und 7: Evaluationsbogen: Flow-Erleben: C1-C13) [vgl. Rheinberg, Vollmeyer und Engeser 2003]. Als Ergänzung zum Wissenstest zur Beurteilung des Lernerfolgs wird in dem Evaluationsbogen die subjektive Einschätzung der Versuchsteilnehmer abgefragt (s. Anhang 6 und 7: Evaluationsbogen: Lernerfolg: D1-D9). Inwieweit sich die Studierenden anhand des Feldexperiments auf die Prüfung vorbereitet fühlen, wird anhand von weiteren zehn Aussagen erhoben (s. Anhang 6 und 7: Evaluationsbogen: E1-E10). Abschließend wird ein Gesamturteil für das Feldexperiment abgegeben. Des Weiteren sollen Lernende ihren Lernstil (selbstständiger Lernstil, Lernen in Arbeitsgemeinschaften), ihren Lerntypen (auditiv, visuell, kommunikativ, motorisch), die bevorzugte Lehrveranstaltungsform (dozentenzentriert, interaktiv) und den geeigneten Zeitpunkt (zu Beginn einer Vorlesung, nach Abschluss eines Kapitels, zur Prüfungsvorbereitung) für die Durchführung des Feldexperiments bestimmen (s. Anhang 6 und 7: Evaluationsbogen: F1-F9). Weitere Details zu den Lerntypen nach Vester können in Vester 1998 nachgeschlagen werden.

Ferner sollen Teilnehmer der EG anhand eines weiteren Evaluationsbogens (s. Anhang 8 und 9) das Spielkonzept evaluieren. Dieser Bogen beinhaltet insgesamt drei Bereiche, nämlich allgemeine Fragen, Fragen zur Spielrunde und Fragen zum Game Design (Beispiele und Erläuterung s. Kapitel 5.2.2 und Kapitel 6.2.2). Analog zu dem ersten Evaluationsbogen (Evaluation des Feldexperiments) geben die Versuchsteilnehmer ihre Antworten auf einer Likert-Skala mit fünf Merkmalsausprägungen an (Skalenerläuterung: 1 = trifft nicht zu, 2 = trifft eher nicht zu, 3 = weder noch, 4 = trifft eher zu und 5 = trifft zu). Weitere Details zur Gestaltung von Evaluationsbögen können in Kirchhoff 2008, Kallus 2010, Porst 2014, Bühner 2011 und Franzen 2014 nachgeschlagen werden. Die zeitliche Abfolge der Forschungsinstrumente wird in Abbildung 35 abgebildet.



**Abbildung 35: Ablauf des Feldexperiments** [Eigene Darstellung]

Es werden, wie aus Kapitel 3.3 bekannt ist, zwei Gamification-Lösungen entwickelt. Die Datenerhebungsmethoden der Feldexperimente der beiden Ansätze sind im Grunde gleich. Es werden jedoch unterschiedliche Wissenstests und Evaluationsbögen eingesetzt, sodass die genaue Erläuterung der Erhebungsinstrumente in den Abschnitten 5.2 und 6.2 erfolgt.

## **5 BPM-Rallye – eine gamifizierte Anwendung für den BPM-Zyklus**

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Konzeption und der prototypischen Entwicklung der gamifizierten Lösung BPM-Rallye, die den gesamten BPM-Zyklus umfasst. Im Anschluss daran wird die entwickelte BPM-Rallye anhand von mehreren Feldexperimenten getestet und evaluiert. Im letzten Abschnitt des Kapitels wird die Digitalisierung der BPM-Rallye näher erläutert. Das Forschungsdesign aus Kapitel 4 spiegelt sich in diesem Kapitel wider.

### **5.1 Konzeption und Umsetzung mithilfe des individuellen Vorgehensmodells**

Zur Konzeption der BPM-Rallye wird das in Abschnitt 4.1.4 vorgestellte Vorgehensmodell als Grundlage verwendet. Im weiteren Verlauf wird die Ausgestaltung der einzelnen Phasen bei der Entwicklung der Rallye erläutert.

#### **5.1.1 Idee und Zielsetzung**

Die gamifizierte Anwendung „BPM-Rallye“ soll Lernende beim Erlernen von (theoretischen) Lerninhalten unterstützen, indem die (Lern-)Motivation gesteigert und somit eine langfristige, positive Verhaltensänderung bewirkt wird. Die BPM-Rallye wird für den Wissenstransfer im Geschäftsprozessmanagement, insbesondere für den BPM-Zyklus entwickelt. Sie wird sowohl im Bereich der Hochschullehre als auch für Schulungszwecke von Mitarbeitern in Unternehmen Anwendung finden. Das Konzept wird generisch bezüglich der zu vermittelnden Inhalte sein. Dies bedeutet, dass die gamifizierte Lösung ohne großen Änderungsaufwand auch für andere Themen als BPM einsetzbar sein wird. Eine empirische Studie mit Studierenden verdeutlicht die Beliebtheit der Brettspiele. Demnach spielen 67 % der Studierenden gerne Brettspiele in ihrer Freizeit [vgl. Ganguin 2010, S. 292], weshalb als Umsetzungsform ein Brettspiel gewählt wird. Zudem liegen mit Brettspielen bisher positive Erfahrungen vor [vgl. Taspinar 2017 und Taspinar, Schmidt und Schuhbauer 2016].

#### **5.1.2 Analyse**

In dieser Phase gilt es, die Zielgruppe zu identifizieren. Um die Motivation der Lernenden zu steigern und dadurch das gewünschte Verhalten auslösen zu können, ist es äußerst wichtig, die Bedürfnisse der potenziellen Nutzer zu kennen und zu verstehen. Die BPM-Rallye wird für Lernende, die sich Wissen im Bereich des BPM-Zyklus aneignen möchten, konzipiert. Weitere Kriterien für die Auswahl der Zielgruppe, wie etwa Vorwissen oder Sprachhintergrund, sind in Kapitel 4.2.3 erläutert.

Es wird darauf verzichtet, Persona zu definieren. Vielmehr sollen alle Bartle-Spielertypen (s. Kapitel 2.1.3) mehr oder weniger in die BPM-Rallye integriert werden können.

Zur Analyse der Bedürfnisse der Zielgruppe (Lernende: Studierende, Arbeitskräfte) wird der Value Proposition Canvas eingesetzt. Im ersten Schritt ist die Definition des Kundenprofils erforderlich. Die unterstützenden Aufgaben des Lernenden, wie Angebotsvergleiche oder Schreiben von Produktbewertungen, werden dabei nicht betrachtet, da sie für den Lernenden im Hochschulbereich und für Mitarbeiter sehr unterschiedlich bzw. spezifisch wären. Abbildung 36 veranschaulicht das Ergebnis des Profils, welches bereits nach den Prioritäten geordnet ist:



Abbildung 36: BPM-Rallye\_Value Proposition Canvas: Profil des Lernenden [Eigene Darstellung]

Bei der Auflistung der Probleme des Lernenden wird bei den Schwächen der traditionellen Vorlesung und motivationshemmenden Faktoren auf Literatur verwiesen (s. Taspinar 2017, S. 32, 61).

Im zweiten Schritt wird eine Value Map erstellt (s. Abb. 37).

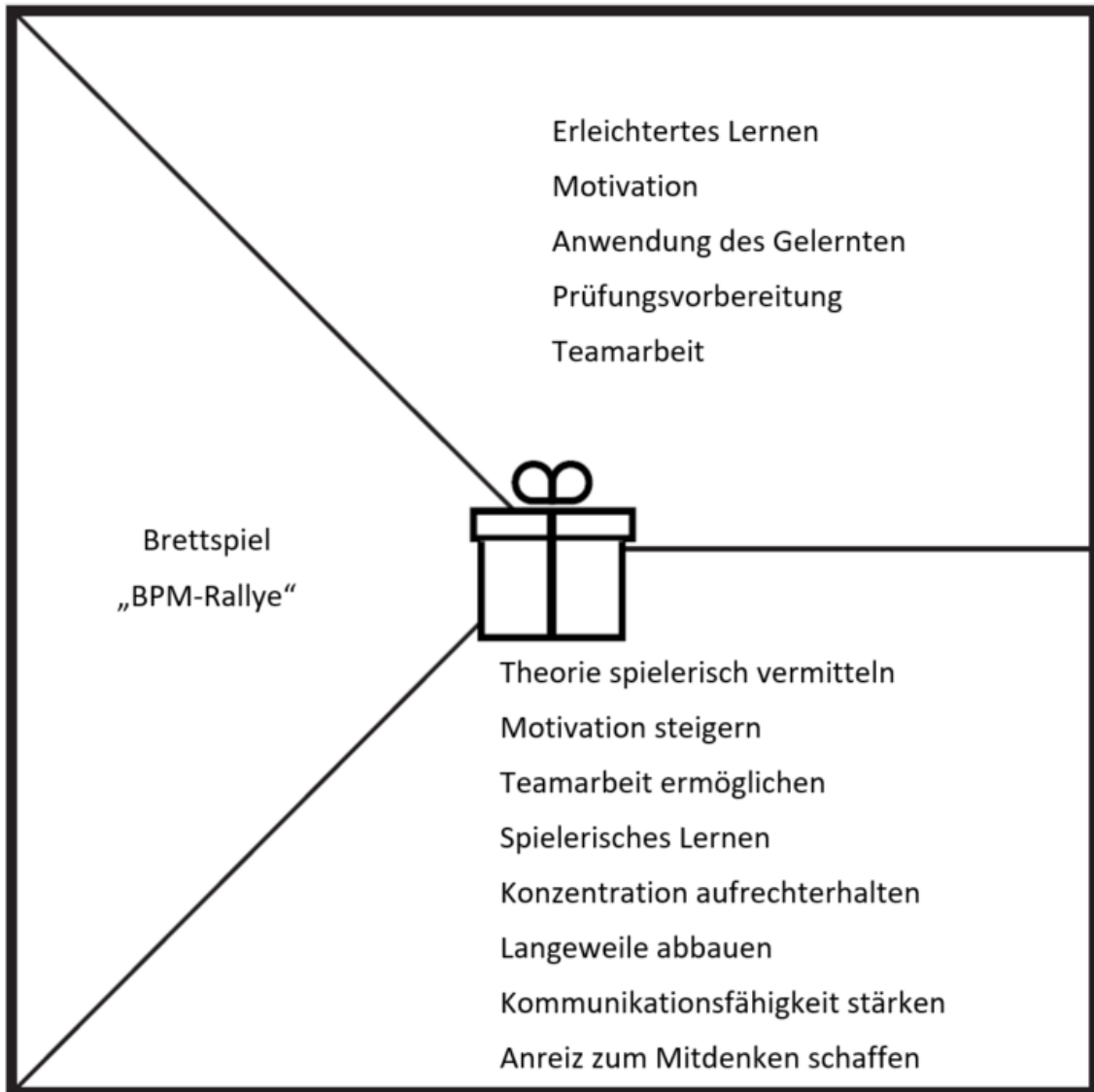


Abbildung 37: BPM-Rallye\_Value Proposition Canvas: Value Map [Eigene Darstellung]

Im letzten Schritt wird das Profil des Lernenden mit der Value Map gegenübergestellt, um deren Übereinstimmung zu prüfen (s. Abb. 38). Bei diesem Abgleich bleiben die Aufgaben des Lernenden unberücksichtigt, da sie kontextabhängig sind [vgl. Osterwalder. 2015, S. 13]. Es ist jedoch wichtig, ein allgemeines Verständnis der Aufgaben zu haben, weshalb die Grafik vollständig abgebildet wird. Die meisten aufgelisteten Aufgaben werden indirekt durch die gamifizierte Anwendung abgedeckt. Es ist nicht möglich, alle Probleme bzw. Gewinne des Kunden (hier Lernende) abzudecken (grün = abgedeckt, gelb = teilweise abgedeckt und rot = nicht abgedeckt), [vgl. Osterwalder 2015, S. 47]. Aus der Grafik ist ersichtlich, dass in der Kategorie der Gewinne vier von sieben Gewinnvorstellungen berücksichtigt sind (grüne Markierung). Der Kundengewinn leichte Verständlichkeit kann zumindest teilweise durch das

Angebot eines erleichterten Lernens abgedeckt werden (gelbe Markierung). Die zwei verbleibenden Aspekte (Prüfung bestehen bzw. Zertifikat erhalten und wenig Zeitaufwand) bleiben unberücksichtigt (rote Markierung).

Werden die Probleme des Lernenden betrachtet, so gilt letzteres auch für den Zeitmangel (rote Markierung). Dahingegen werden für die Hindernisse „fehlende Motivation“ und „theorielastige Inhalte“ Problemlöser angeboten (grüne Markierung). Zudem werden für bestimmte Schwächen der traditionellen Vorlesung (gelbe Markierung) Lösungsmöglichkeiten entwickelt: kein Austausch zwischen Studenten, Motivationsverlust, Langeweile, Konzentrationsverlust und kein Anreiz zum Mitdenken. Ebenso werden Kommunikationsfähigkeiten gestärkt. Für motivationshemmende Faktoren (gelbe Markierung) wie uninteressante Vorlesungsinhalte oder dozentenorientierte Vorlesung, werden Lösungen angeboten. Des Weiteren können die Lernenden evtl. aufgrund eines interessanten interaktiven Vorlesungsteils eine Sympathie gegenüber dem Dozierenden aufbauen und weitere Vorlesungen gerne besuchen.

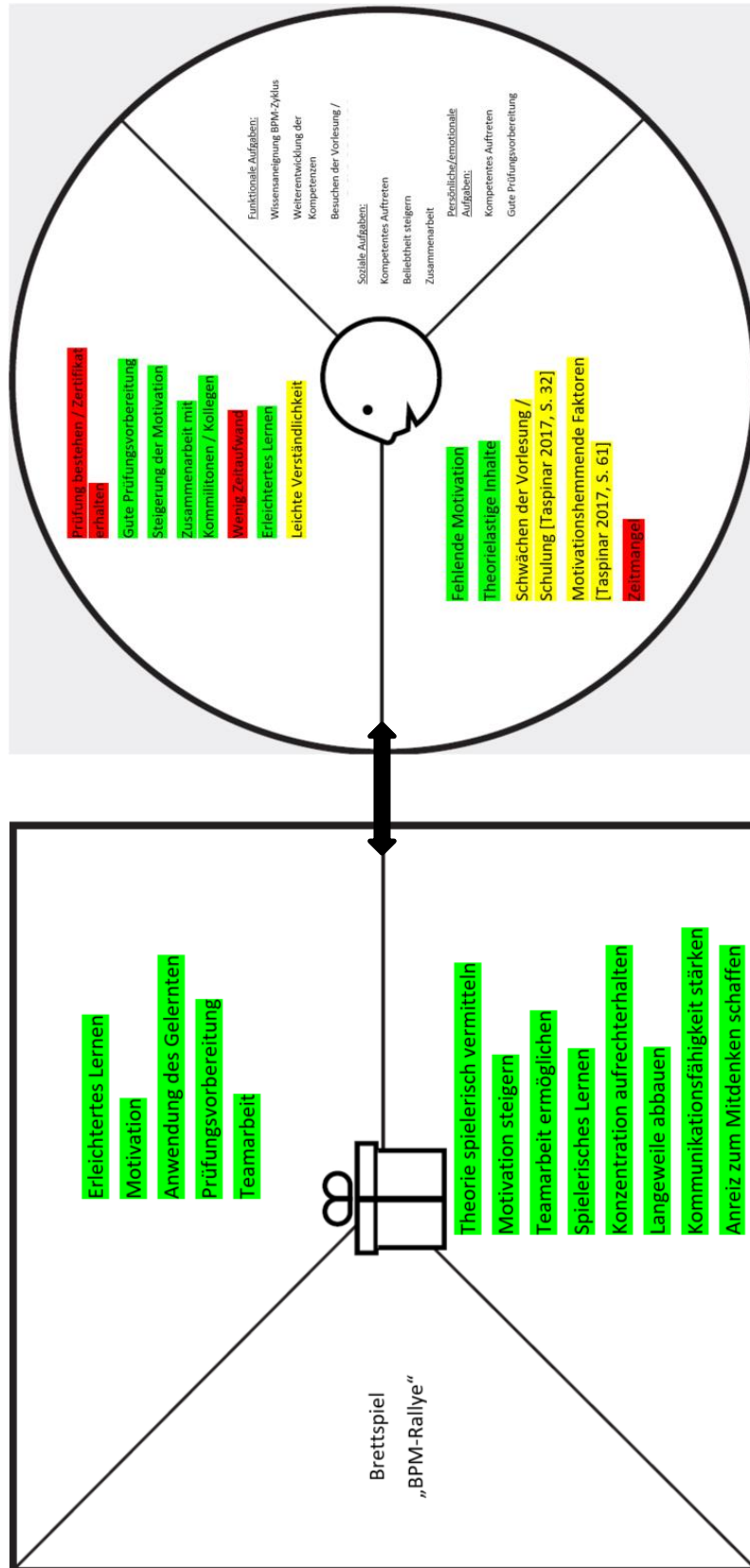


Abbildung 38: BPM-Rallye\_Value Proposition Canvas [Eigene Darstellung]

(Legende: grün = Übereinstimmung gelb = teilweise Übereinstimmung rot = keine Übereinstimmung)

### **5.1.3 Design**

- **Kernfindung:**

Zur Kernfindung werden die Kernaktion, Kernabsicht, das Ziel und unterstützende Mechanismen des gamifizierten Ansatzes analysiert. Die Kernaktion bei der BPM-Rallye ist das Vorrücken bzw. Fortbewegen der Spielfigur. Sie wird ausgeführt, um Lerninhalte spielerisch anzueignen, schneller als andere Mitspieler zum Ziel zu kommen (etwa durch das richtige Beantworten der Fragen) und als Gewinner (= Bestätigung des Wissenserwerbs) ausgezeichnet zu werden. Das Ziel der BPM-Rallye ist in erster Linie in der Spielrunde das Erhalten der Medaille, welche dem Spieler, der als erster zum Ziel kommt, ausgehändigt wird. Dies kann nur durch die Wissensaneignung erzielt werden, wobei das Erreichen des Ziels durch einen gewissen Grad an Zufall und Glück beschleunigt werden kann. Somit kann der Kern der BPM-Rallye wie folgt definiert werden:

„Möglichst viel Wissen aneignen, um als erster zum Ziel zu gelangen und die Auszeichnung als Nachweis für den Wissenserwerb zu erhalten.“

Als unterstützende Mechanismen zur Erreichung des Kerns werden Glücksergebnisse, Lern- und Fragekarten, sowie die Aktion Feld-für-Feld-Vorrücken angeboten.

- **Game-Balance-Elemente:**

Um das Spiel zu balancieren, wird aus der Liste der zwölf Game-Balance-Elemente von Schell gewählt [vgl. Schell 2012, S. 235-277].

- **Fairness:** Wenn allen Spielern gleiche Ressourcen und Stärken zur Verfügung stehen, handelt es sich um symmetrische Spiele. Die BPM-Rallye wird in Form eines symmetrischen Spieles konzipiert.
- **Relevante Spielerentscheidungen:** Spieler haben die Möglichkeit, verschiedene Rallyebahnen zu kreieren, indem sie ihre einzelnen Rallyeteilstrecken selbst aussuchen und miteinander verknüpfen. Spieler dürfen in der BPM-Rallye zwischen verschiedenen Optionen wählen, insbesondere bei der Wahl der Route, die sie weiterfahren möchten. Zudem werden Ereignisse angeboten, bei welchen der Spieler an der Reihe seinen Mitspieler zum Vor- bzw. Rückwärtsbewegen auswählen kann.
- **Können vs. Glück:** Die BPM-Rallye beinhaltet Glücks- und Zufallsfaktoren, die sich bei den Ereignissen widerspiegeln. Das Spiel beinhaltet einen Ereigniswürfel, der das Zufallselement darstellt. Dieser Ereigniswürfel beinhaltet u. a. Glücksfaktoren.
- **Einzelkonkurrenz vs. Teamwork:** Die BPM-Rallye wird als ein Spiel angesehen, in dem jeder einzelne Spieler sich in einem Wettkampf befindet.

- Kurz vs. lang: Da die BPM-Rallye modular aufgebaut ist, kann die Dauer durch Hinzufügen oder Entfernen von Teilstrecken beliebig gestaltet werden. Die individuelle Bestimmung kann auch während der Spielrunde erfolgen. Für eine Teilstrecke ist eine Spieldauer von rund 15 bis 20 Minuten einzukalkulieren, wenn ein Team aus vier Teilnehmern besteht.
- Belohnungen: Der Spieler bekommt Belohnungen in Form von Vorrücken um eine gegebene Anzahl an Feldern, falls bspw. eine Kontrollfrage richtig beantwortet werden kann. Ebenso erhält der Gewinner eine Medaille.
- Strafen: Neben Belohnungen gibt es auch Bestrafungen für einen Spieler, der bspw. eine Kontrollfrage nicht richtig beantworten kann. In diesem Falle muss der Spieler um eine gegebene Anzahl an Feldern zurückgehen. Ebenso erhält der Ereigniswürfel auch Bestrafungsereignisse, wie „eine Runde aussetzen“.
- Handlungsfreiheit vs. Erlebniskontrolle: Die Handlungsfreiheit der Spieler ist bereits in „relevante Spielerentscheidungen“ erwähnt. Abgesehen von den genannten Aspekten herrscht in der BPM-Rallye eine Erlebniskontrolle.
- Regeln:

Die Spielregeln der BPM-Rallye können der Spielanleitung unter dem Punkt Spielverlauf (s. Anhang 10) entnommen werden.
- Dokumentation:

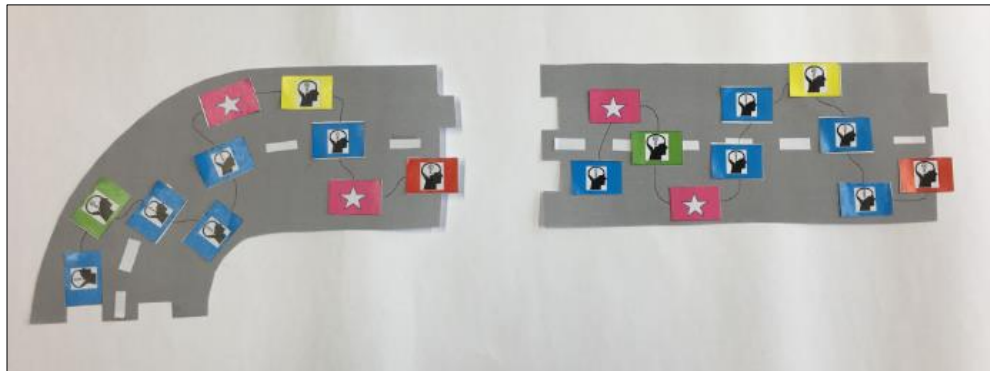
Die BPM-Rallye wird in einer Spielanleitung (s. Anhang 10) näher beschrieben. Sie beinhaltet Aspekte, wie Spielinhalt, Ziel des Spieles, Spielvorbereitung, -verlauf und -ende.
- Ästhetiken:

Dieser Aspekt lässt sich grundsätzlich in zwei Teilaspekte gliedern, nämlich Spielbrettdesign und Elemente für Wissenstransfer.

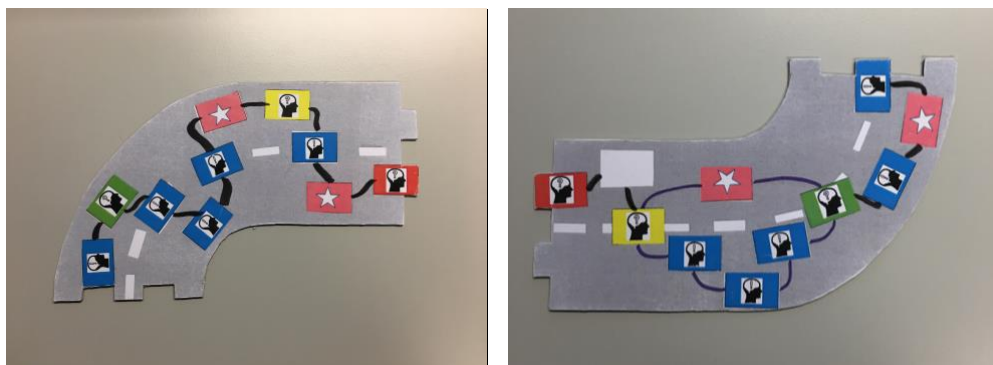
  - Spielbrettdesign: Die gamifizierte Anwendung wird in Form einer Rallye erstellt und erhält deshalb den Namen BPM-Rallye. Grundsätzlich geht es in der Rallye darum, einen (Renn-)Wagen entlang einer Rallyebahn zu bewegen, mit der Absicht, als erster zum Ziel zu gelangen.

Um den Spaßfaktor und die Flexibilität bezüglich der Rallyebahnausrichtung zu erhöhen, aber auch den Spielern (Lernenden) mehr Entscheidungsraum zu geben, werden insgesamt sieben separate Rallyeteilstrecken für die einzelnen BPM-Zyklusaktivitäten entwickelt. Einzelne Teilstrecken können zu einer Rallyebahn verbunden werden (s. Abb. 39). Es gibt zwei Arten von Teilstrecken, nämlich eine Teilstrecke mit vorgegebener Route und eine Teilstrecke mit Routenwahl (s. Abb.

40). Die zweite Art birgt sowohl Chancen als auch Risiken. Der Spieler kann bspw. seinen Wagen schneller fortbewegen, lernt dann aber weniger. Dies kann sich darauf auswirken, dass eine Kontrollfrage nicht richtig beantwortet werden kann, weil der Wagen auf weniger Lernfeldern landet. Somit muss der Spieler seinen Wagen wieder um eine gegebene Anzahl an Feldern zurückbewegen. Zudem besteht die Wahrscheinlichkeit, dass mit dem Ereigniswürfel ein negatives Ereignis gewürfelt wird. Die einzelnen Rallyeteilstrecken sind so konzipiert, dass sie keine feste Zuordnung zu den BPM-Zyklusaktivitäten aufweisen. Dies bedeutet, dass die Spieler zunächst eine selbst gewählte oder vorgegebene Anzahl an Teilstrecken beliebig zu einer Rallyebahn zusammenbauen können (s. Abb. 41). Anschließend können die BPM-Zyklusaktivitäten und damit die Themengebiete der Kontrollfragen den Teilstrecken zugeordnet werden.



**Abbildung 39: BPM-Rallye\_Verknüpfung von Teilstrecken** [Eigene Darstellung]



**Abbildung 40: BPM-Rallye\_Teilstrecke mit vorgegebener Route (links) und Teilstrecke mit Routenauswahl (rechts)** [Eigene Darstellung]

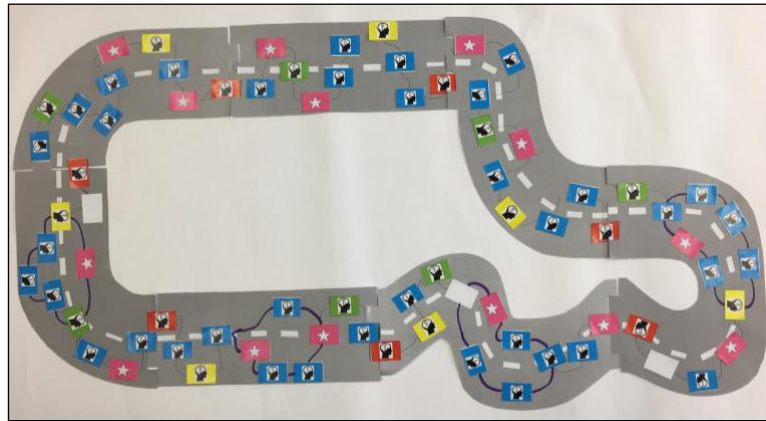


Abbildung 41: BPM-Rallye\_Rallyebahn mit sieben Teilstrecken [Eigene Darstellung]

Jede Teilstrecke enthält folgende Felder, die entsprechende Anweisungen haben:

- a) fünf Lernfelder (blaue Felder): eine Lernkarte aus dem Kartenstapel ziehen, laut vorlesen und zurück in den Stapel legen.
  - b) drei Kontrollfragefelder mit verschiedenen Schwierigkeitsstufen (grünes Feld = leichte Frage, gelbes Feld = mittelschwere Frage, rotes Feld = schwere Frage): eine Kontrollfrage-Karte der richtigen Farbe ziehen und die Anweisung (s. Anhang 10) ausführen.
  - c) zwei Ereignisfelder (pinkes Feld): mit dem Ereigniswürfel würfeln und Anweisung (s. Anhang 10: Spielverlauf) ausführen.
  - d) Ein weißes, leeres Feld (nur bei Teilstrecken mit einer Routenwahl): keine Aktion.
- Elemente für Wissenstransfer: Da mit der BPM-Rallye die Wissensvermittlung im Bereich des BPM-Zyklus angestrebt wird, sind in die Anwendung Elemente für Wissenstransfer zu integrieren. Dazu sollen Lernkarten als Elemente für die Wissensvermittlung dienen. 15 Lernkarten pro BPM-Zyklusaktivität können den Rallyeteilstrecken flexibel zugeordnet werden. Sie sind einseitig bedruckt und enthalten eine Überschrift, die die jeweilige Zyklusaktivität kennzeichnet. Es werden unterschiedliche Farben für jedes Set an Lernkarten gewählt (s. Tabelle 12).
  -

Tabelle 12: BPM-Rallye Farben der Lernkarten [Eigene Darstellung]

BPM-Zyklusaktivität	Farbe der Lernkarten
Analyse	Türkis
Modellierung	Lila
Validierung	Orange
Organisatorische Implementierung	Pink
IT-Implementierung	Blau
Betrieb und Monitoring	Grün
Optimierung	Weiß

Zum Abfragen der Wissensinhalte werden 18 Kontrollfragekarten pro BPM-Zyklusaktivität (sechs grüne, sechs gelbe und sechs rote Kontrollfragekarten) erstellt. Auf der Vorderseite der Kontrollfragekarten befinden sich Fragen verschiedenen Fragetyps, wie offene/geschlossene Fragen, Lückentext oder Multiple Choice-Fragen. Mit der Verwendung von verschiedenen Fragetypen wird beabsichtigt, die Spieler zusätzlich zu motivieren und das Auftreten von Langeweile zu verhindern. Die richtige Antwort der Kontrollfrage ist auf der Rückseite der Kontrollfragekarte platziert, wodurch die Spieler unmittelbar Feedback bekommen. Durch das Angebot von Lern- und Kontrollfragekarten wird somit der Wissenstransfer ermöglicht.

- **Spiel-Design-Elemente:** Um möglichst alle von Bartle definierten Spielertypen in die BPM-Rallye einbinden und deren Aufmerksamkeit aufrechterhalten zu können, finden aus der Liste der Spiel-Design-Elemente insgesamt 16 spieletypische Mechanismen Anwendung. Tabelle 13 beschreibt, wie diese in der BPM-Rallye realisiert werden.

**Tabelle 13: BPM-Rallye\_Spiel-Design-elemente und ihre Realisierung in der BPM-Rallye** [Eigene Darstellung]

Spieletypische Mechanismen	Realisierung in der BPM-Rallye
Badges, Auszeichnungen	Medaille für den Gewinner
Cascading Information Theory	separate Lernkarten für jede Teilstrecke
Customization	individuelle Ausrichtung und individueller Zusammenbau der Rallyebahn durch beliebige Auswahl der Teilstrecken und deren beliebige Verknüpfung
Epic meaning	Prüfungsvorbereitung, Wiederholung des Lerninhalts
Feedback	Die Antworten der Kontrollfragekarten befinden sich auf der Rückseite der Karte, sodass die richtige Antwort laut vorgelesen bzw. gezeigt wird, nachdem der Spieler an der Reihe eine Antwort geliefert hat. Es kann hieraus eine Gruppendiskussion der Frage bzw. Antwort entstehen.
Fortschrittsanzeige	Die Spieler können die bereits zurückgelegte Distanz und die verbleibende Strecke bis zum Ziel sehen.
Free lunch	Belohnung aufgrund von Aktionen eines anderen Rennfahrers, z. B. Fahrgemeinschaften, gelbe Kontrollfragekarten, Überholen, Bonus-Lernkarte
Geschenke	Mitfahrgelegenheit / Fahrgemeinschaften
Klare Ziele	Gewinner ist derjenige, der als Erster zum Ziel kommt (schnellster Rennfahrer).
Pyramid Scoring	unterschiedliche Schwierigkeitsgrade der verschiedenen Kontrollfragekarten

Spieletypische Mechanismen	Realisierung in der BPM-Rallye
Quests (kompetitive Herausforderung)	Kontrollfragen verschiedenen Typs zur Abfrage des Wissens
Ranking list, highscore list	Dadurch, dass Rennwagen auf der Rallyebahn stehen, hat jeder einen Überblick über die sog. Rangliste bzw. den Stand der anderen Rennfahrer.
Resultattransparenz	Die Spielanleitung beinhaltet die Konsequenzen der richtigen/falschen Antworten auf Kontrollfragekarten.
Storytelling	Ereignisse, die sich auf das Fahren beziehen, wie bspw. Tanken, Ölwechsel, Parken etc.
Wettbewerb	Wer ist der beste Rennfahrer? Zusätzlich: Wer kann als Erster die Kontrollfrage der Farbe gelb richtig beantworten?
Zeitlimit	Der Spieler, der als Erster die (Rezeptions-/Schreibtisch-) Klingel betätigt, darf die Kontrollfrage der Farbe gelb beantworten.

Diese Spieldesignelemente werden nun in die Hierarchie der Spielelemente von Werbach und Hunter eingeordnet (s. Abb. 42 und Kapitel 2.1.4). Die Spitze der Pyramide (Dynamiken) enthält mehr Aspekte als in der Tabelle 13 aufgelistet. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die einzelnen Spieldesignelemente auch Gefühle beim Spieler, wie etwa Engagement und Emotionen, auslösen können, die nicht explizit als spieletypische Mechanismen aufgeführt werden. Werbach und Hunter ordnen zwar Badges in die Kategorie der Komponenten und Herausforderung in die Kategorie der Mechaniken ein, jedoch wird für diese gamifizierte Anwendung die in der Pyramide ersichtliche Einteilung ausgewählt, da im Rahmen der Klassifizierung eine gewisse Subjektivität nicht ausgeschlossen werden kann [vgl. Spanellis, Dörfler und Macbryde 2016, S. 8]. Außerdem beinhaltet die abgebildete Pyramide Elemente, die nicht in der Liste von Werbach und Hunter vorkommen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich diese Autoren auf gängigste spieletypische Mechanismen konzentrieren und somit keine vollständige Liste vorliegt.

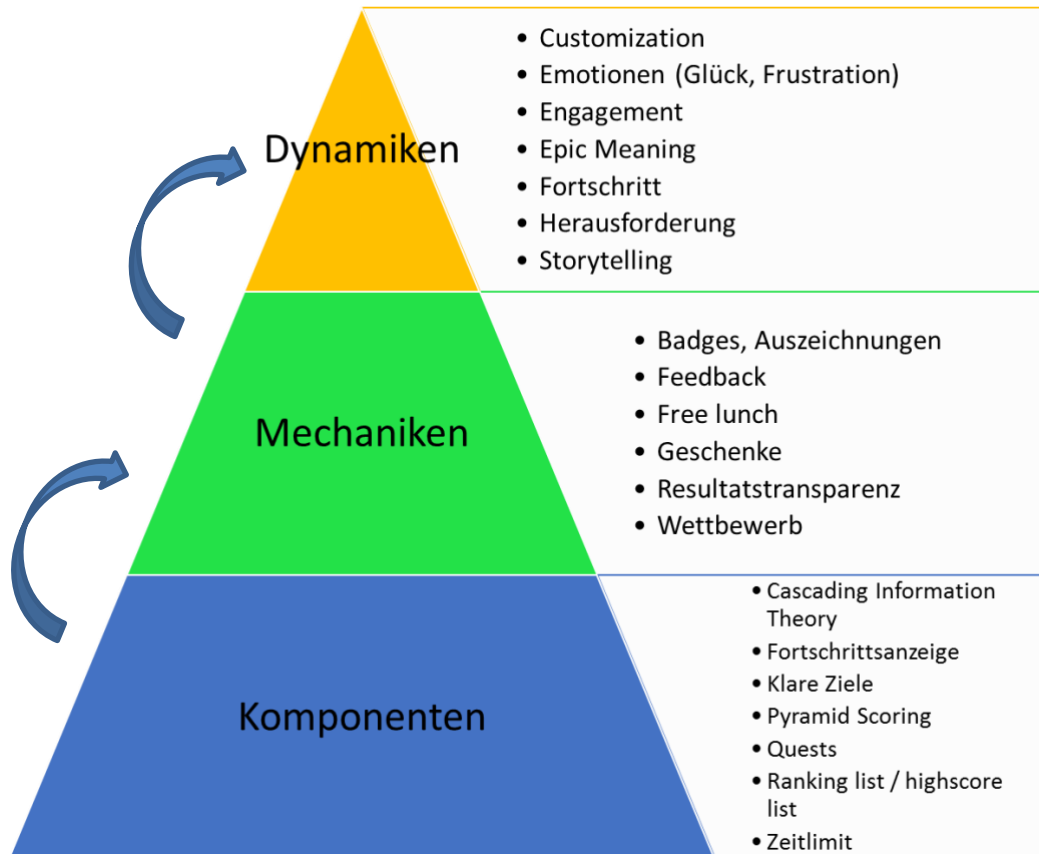


Abbildung 42: BPM-Rallye\_Hierarchie der Spielelemente [Eigene Darstellung]

Die Pyramide kann aufwärts gelesen werden, d. h. dass eine Komponente eine Verbindung zu Mechaniken haben kann und Dynamiken wiederum die ersten beiden Ebenen verknüpfen bzw. als ein Resultat der ersten beiden Ebenen gesehen werden können. Es muss hier keine 1:1-Verbindung zwischen den Ebenen bestehen, was zwei Beispiele verdeutlichen:

- Auf ein Quest folgt ein Feedback. Das Feedback kann Emotionen, wie Glück (Frage richtig beantwortet) und Frustration (Frage falsch beantwortet), auslösen. Zudem spürt der Spieler einen Fortschritt (Lernzuwachs).
- Ein Zeitlimit löst Wettbewerb aus, welcher wiederum eine Herausforderung für die Spieler darstellt.

Ferner wird analysiert, auf welche Bartle-Spielertypen diese spieletypischen Mechanismen eine motivationsfördernde Wirkung (+ = motivierende, - = demotivierende und 0 = keine Wirkung) haben (s. Tabelle 14).

**Tabelle 14: BPM-Rallye\_Integration der Spielertypen durch Spiel-Design-Elemente** [Eigene Darstellung in Anlehnung an PRSH e.V. 2014b]

ausgewählte spieletypische Elemente	Achiever	Socializer	Explorer	Killer
Badges, Auszeichnungen	+	0	0	0
Cascading Information Theory	0	0	-	0
Customization	0	+	0	0
Epic meaning	0	0	0	0
Feedback	+	0	0	+
Fortschrittsanzeige	+	0	0	+
Free lunch	0	+	0	+
Geschenke	0	+	0	+
Klare Ziele	+	0	-	0
Pyramid Scoring	+	+	+	0
Quests (kompetitive Herausforderung)	0	0	0	+
Ranking list, highscore list	+	0	0	+
Resultatstransparenz	+	0	-	0
Storytelling	+	+	+	+
Wettbewerb	+	0	0	+
Zeitlimit	+	0	+	+
<b>Summe an motivierenden spieletypischen Mechanismen</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>9</b>

Die Tabelle verdeutlicht, dass alle Bartle-Spielertypen in der BPM-Rallye zwar vertreten sind, die Spielertypen Achiever und Killer dennoch deutlich besser als Explorer und Socializer in die BPM-Rallye integriert werden. Die Aufmerksamkeit der Explorer für die Teilnahme an dem Spiel fällt am geringsten aus und manche Spiel-Design-Elemente, wie Resultatstransparenz und klare Ziele, führen zu einer demotivierten Haltung. Dennoch enthält das BPMN-Rad einige spieletypische Mechanismen, um Explorer ansprechen zu können. Somit kann das Ziel, alle Bartle-Spielertypen in das BPMN-Rad zu integrieren, erreicht werden. Somit kann das Ziel, alle Bartle-Spielertypen in die BPM-Rallye zu integrieren, erreicht werden.

Zum Abschluss des Abschnitts werden die Spiel-Design-Elemente mit der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan in Beziehung gebracht (s. Tabelle 15).

**Tabelle 15: BPM-Rallye Unterstützung der Selbstbestimmungstheorie mithilfe von Spiel-Design-Elementen** [Eigene Darstellung]

Selbstbestimmungstheorie	Spiel-Design-Elemente
Autonomieerleben	Customization
Kompetenzerleben	Badges, Auszeichnungen Epic Meaning (Fokus auf eigenen Erfolg bei der Prüfungsvorbereitung) Feedback Fortschrittsanzeigen Klare Ziele Pyramid scoring Quests Ranking list, highscore list Resultatstransparenz Wettbewerb (Einzelwettbewerb) Zeitlimit
Erleben sozialer Eingebundenheit	Epic Meaning (gemeinsame Prüfungsvorbereitung) Free lunch Geschenke

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass jeder Aspekt der Selbstbestimmungstheorie mit spieletypischen Mechanismen zur Steigerung der intrinsischen Motivation abgedeckt ist.

- Spaß: Neben den Spiel-Design-Elementen wird in die BPM-Rallye eine Reihe an Spaßfaktoren integriert (vollständige Liste der Spaßfaktoren s. Schell 2012, S. 161-162). Tabelle 16 zeigt, wie diese in der BPM-Rallye realisiert werden und welchen Spaßtypen von Lazzaro sie zugeordnet werden können.

**Tabelle 16: BPM-Rallye Realisierung von Spaßfaktoren in der BPM-Rallye** [Eigene Darstellung]

Spaßfaktoren (Schell)	Realisierung in der BPM-Rallye	4Keys2Fun (Lazzaro)
Erwartung	Bei Kontrollfragen: Beantworten von Kontrollfragen verschiedener Schwierigkeitsstufen  Bei Kontrollfragen: gelbe Kontrollfrage = Wettbewerb  Bei Lernkarten: strukturiertes Lernen	Hard Fun
Schadenfreude	Bei Kontrollfragen: Wenn der Spieler an der Reihe eine Kontrollfrage falsch beantwortet, muss er eine gewisse Anzahl an Felder zurück.  Bei den Ereignissen: Wahl des Mitspielers für Bestrafung	
Beschenken	Bei den Ereignissen: Wahl des Mitspielers, das eine gewisse Anzahl an Felder vorrücken darf.	

Spaßfaktoren (Schell)	Realisierung in der BPM-Rallye	4Keys2Fun (Lazzaro)
Wahlmöglichkeiten	Bei Teilstrecke mit Routenwahl: Wahl der Route Bei Ereignissen: Wahl des Mitspielers für Bestrafung/Belohnung	Easy Fun
Selbstzufriedenheit/ Stolz	Bei Kontrollfragen: gelbe Kontrollfrage = Wettbewerb: wenn ein Spieler als erster die Klingel betätigen kann.  Bei Kontrollfragen: Spieler beantwortet eine Kontrollfrage richtig.	Hard Fun
Bereinigung	Bei Teilstrecken: Eine Teilstrecke mit dem Rennauto zurückgelegt = Aktivität abgeschlossen	Altered States
Überraschung	Beim Ereignisfeld: Ereigniswürfel mit positiven/negativen Ereignissen	Easy Fun
Triumphgefühl	Gewinner erhält Medaille	Hard Fun

#### 5.1.4 Prototyp

Abbildung 43 zeigt die Elemente eines Spielesets als Ergebnis der prototypischen Realisierung des vorgestellten Konzeptes. Für die Erstellung des Spieles für andere Themen kann ein zeitlicher Aufwand von rund 24 Stunden und Kosten von etwa 60 € pro Spiel einkalkuliert werden (s. Abb. 44: Feld Costs).



Abbildung 43: BPM-Rallye\_Inhalte eines BPM-Rallye-Spieleset [Kutun und Schmidt 2018c, S. 889]

Der Inhalt des Spielesets wird in Tabelle 17 aufgeführt.

**Tabelle 17: BPM-Rallye Inhalt eines Spielesets** [Eigene Darstellung]

Inhalt eines Spielesets	
7 Teilstrecken (je 1 pro BPM-Zyklusaktivität)	7 * 15 Lernkarten
2 Ereigniswürfel	7 * 6 grüne Kontrollfrage-Karten
4 Rennwägen	7 * 6 gelbe Kontrollfrage-Karten
1 Klingel	7 * 6 rote Kontrollfrage-Karten
1 Spielanleitung	1 Medaille für den Gewinner

Der Spielverlauf mithilfe dieser Materialien gestaltet sich folgendermaßen:

Als erstes bilden die Spielteilnehmer Teams von idealerweise vier Teilnehmern, welche zu Beginn der BPM-Rallye die Spielanleitung durchlesen. Das Team bestimmt die BPM-Zyklusaktivitäten, zu denen sich die Teilnehmer Wissen aneignen möchten. Als nächstes werden die Teilstrecken ausgewählt und daraus eine beliebige Rallyebahn aufgebaut. Die Lern- und Kontrollfragekarten werden den dazugehörigen Teilstrecken zugeordnet und auf dem Tisch platziert. Dabei ist zu beachten, dass die Kontrollfragekarten nach den Farben sortiert aufgelegt werden. Bevor das Spiel startet, muss nur noch die (Schreibtisch-/Rezeptions-)Klingel an einer Stelle platziert werden, sodass jeder Spieler von der Klingel in etwa gleich weit entfernt ist. Nachdem die Spieler einen Rennwagen ausgewählt haben, beginnt bspw. der Jüngste mit dem Spiel. Gespielt wird im Uhrzeigersinn. Nun rücken die Spieler Feld für Feld vor und führen die zu dem Feld gehörige Anweisung aus. Der Spieler, der als erster zum Ziel kommt, hat gewonnen und wird mit der Medaille ausgezeichnet, wobei zur Bestimmung des zweiten und dritten Platzes weitergespielt werden kann.

An dieser Stelle kann die vollständige Beschriftung der Gamification Model Canvas erfolgen (s. Abb. 44).

<b>Platforms</b> Brettspiel kann dort zum Einsatz kommen, wo der Bedarf an Lernen besteht  Geeignet fürs Lernen in Gruppen oder selbstständiges Lernen mit den Spielkarten	<b>Mechanics</b> Badges, Auszeichnungen Feedback Free lunch Geschenke Resultatstransparenz Wettbewerb	<b>Dynamics</b> Customization Emotionen (Glück, Frustration) Engagement Epic Meaning Fortschritt Herausforderung Storytelling	<b>Aesthetics</b> Spielbrettdesign: Rallye mit Teilstrecken  Spielkarten: für Wissenstransfer & Wissensabfrage	<b>Players</b> Lernende, die sich Wissen im Bereich BPM-Zyklus aneignen wollen.  Vorwissen, Sprachhintergrund s. Kapitel 4.2.2  Bartle-Spielertypen: Achiever, Explorer, Socializer, Killer
	<b>Components</b> Cascading Information Theory Fortschrittsanzeige Klare Ziele Pyramid Scoring Quests Ranking list / highscore list Zeitlimit		<b>Behaviour</b> = Kernfindung  Fortbewegen der Spielfigur  Lesen von Lernkarten  Beantworten von Kontrollfragen  Als erster zum Ziel gelangen	
<b>Costs</b> Zeit: Vorbereitungszeit für die Auswahl von Lerninhalten und Kontrollfragen ca. 14 h (2h/Aktivitätenbündel) Bastelzeit ca. 10h/Spiel  Kosten: Bastelmaterial ca. 60 €/Spiel		<b>Benefits</b> s. Abb. 37: BPM-Rallye_Value Proposition Canvas - Value Map		

**Abbildung 44: BPM-Rallye\_Gamification Model Canvas** [Eigene Darstellung]

### 5.1.5 Test und Evaluation

Die BPM-Rallye wird einem zweistufigen technischen Test unterzogen. Bei der ersten Testgruppe handelt es sich um zwei Studenten. Es gilt, die Nachvollziehbarkeit von Spielanleitung und -regeln sowie die Spieldauer zu überprüfen. Es wird festgestellt, dass kein Änderungsbedarf besteht. Somit wird die BPM-Rallye mit einer weiteren, etwas größeren Gruppe (18 Studenten) getestet, nämlich mit Studenten, die die Vorlesung „Geschäftsprozessmanagement“ des Studiengangs Digital Business der THI (Technische Hochschule Ingolstadt) besuchen. Diese Gelegenheit wird zudem genutzt, um Evaluationsbögen und Wissenstests einzusetzen. Auch dieser zweite Test ergibt kein Änderungsbedarf bezüglich des Spieles. Es werden lediglich im Evaluationsbogen einige Aspekte ergänzt, um die Auswertbarkeit von Ergebnissen und Erkenntnisgewinnung zu unterstützen.

### 5.1.6 Go Live und (langfristige) Erfolgskontrolle

Nachdem mehrere Tests durchlaufen und keine Änderungen mehr notwendig sind, wird die BPM-Rallye zu Evaluationszwecken für einsatzbereit erklärt. Auf den Evaluationsteil und die Erfolgskontrolle wird in Abschnitt 5.2 näher eingegangen.

## 5.2 Feldexperiment: BPM-Rallye

In diesem Abschnitt wird die BPM-Rallye zur Messung der Gamification-Wirkung auf die (Lern-)Motivation und Lernerfolg einem Feldexperiment unterzogen. Dabei werden die Aspekte entlang der im Abschnitt 4.2 entworfenen Forschungsstrategie behandelt (s. Abb. 33).

### 5.2.1 Bestimmung und Organisation der Versuchsteilnehmer

Die Kriterien zur Definition der Zielgruppe sind in Abbildung 34 (Kapitel 4.2.3) abgebildet. Zur endgültigen Definition der Untersuchungsgruppe ist als erstes zu entscheiden, welche Lernenden (Studierende, Mitarbeiter) für das Feldexperiment ausgewählt werden. Bei Studierenden ist die Durchführung des Feldexperiments einfacher im Vergleich zu Mitarbeitern, da ohne zusätzliche Psychologietests oder Tests zur Abfrage von Vorwissen die erforderlichen Datenerhebungsinstrumente (s. Kapitel 4.2.4) erstellt werden können. Zudem ist bei Studierenden von einem homogenen Wissensstand und Vorwissen auszugehen. Den ausgesuchten Teilnehmern (s. Tabelle 18) werden vor dem Feldexperiment Inhalte der BPM-Rallye mehr oder weniger vermittelt, sodass von einem gewissen Vorwissen ausgegangen wird. Jedoch ist der zu vermittelnde Lehrinhalt nicht vollständig abgeschlossen. Der deutsche Sprachhintergrund kann durch die Auswahl eines deutschsprachigen Studiengangs sichergestellt werden. Ebenso muss das Alter bei Studierenden nicht zwingend geprüft werden. Aus den genannten Gründen wird das BPM-Rallye-Feldexperiment mit Studierenden durchgeführt. Es ist ein Studiengang zu bestimmen, in dem das Modul Geschäftsprozessmanagement behandelt wird. Zudem wird beabsichtigt, eine größere Gruppe dem Feldexperiment zu unterziehen, um einen beachtlichen Beweis der Gamification-Wirkung zu liefern.

Es werden multiple Feldexperimente durchgeführt, um u. a. die externe Validität (s. Kapitel 4.2.2) zu erfüllen und fallübergreifende Erkenntnisse zu gewinnen. Die Daten der ausgewählten Versuchsteilnehmer sind der Tabelle 18 zu entnehmen.

**Tabelle 18: BPM-Rallye\_Versuchsteilnehmer Feldexperiment** [Eigene Darstellung]

	Feldexperiment 1	Feldexperiment 2
Hochschule	THI	Hochschule Augsburg
Studiengang	Digital Business	Wirtschaftsinformatik
Semester	3. Semester	6. Semester
Gruppengröße	42	15
Alter	19-31	20-30
Teilnehmer gesamt = 57 Studierende		

## 5.2.2 Vorbereitung des Feldexperiments

In diesem Schritt gilt es, das Feldexperiment zu planen und vorzubereiten. Die Versuchsteilnehmer werden, wie aus Abbildung 32 entnommen werden kann, randomisiert in zwei Gruppen aufgeteilt. Jeder Gruppe wird eine Farbe zugewiesen, sodass die Bewertung der Datenerhebungsinstrumente getrennt nach den Gruppen erfolgen kann. Die SV werden dadurch minimiert. Die Randbedingungen (Zeit, Ort usw.) der beiden Gruppen sind äquivalent. Die Inhalte des BPM-Zyklus werden der KG mit den ursprünglichen traditionellen Lehrmethoden (Skript, Literatúrauszüge) vermittelt. Damit die Teams der KG die Möglichkeit erhalten, aus den BPM-Zyklusaktivitäten jene zu wählen, für die sie sich Wissen aneignen wollen, werden separate Skripte pro BPM-Zyklusaktivität bereitgestellt. Die Teilnehmer der EG hingegen werden die BPM-Rallye zur Wissensaneignung spielen. Die gamifizierte Lösung stellt in dem Feldexperiment die UV dar. Ausgegangen wird von einer Teamgröße von idealerweise drei bis vier Teilnehmern. Folglich sind für das erste Feldexperiment sechs Prototypen und für das zweite Feldexperiment zwei Prototypen der BPM-Rallye erforderlich.

Ferner sind die Instrumente der Datenerhebung (s. Abb. 35) fertigzustellen. Anhand des **Wissenstests** (s. Anhang 4) wird im ersten Schritt der aktuelle Wissensstand der Teilnehmer erfasst, um im Nachhinein den generierten Wissenszuwachs bestimmen zu können. Es handelt sich somit um den identischen Wissenstest, der zweimal eingesetzt wird. Damit zum einen Aussagen über den gesamten Wissenszuwachs und zum anderen über den Lernerfolg (= AV) in den ausgewählten BPM-Zyklusaktivitäten gemacht werden können, besteht der Wissenstest aus sieben Themen mit jeweils fünf Fragen (Multiple Choice und offene Fragen) zu den einzelnen BPM-Zyklusaktivitäten. Tabelle 19 zeigt beispielhafte Fragen aus dem Wissenstest, wobei die Antwortmöglichkeiten der Fragen in der Tabelle nicht aufgeführt sind.

**Tabelle 19: BPM-Rallye beispielhafte Fragen aus dem Wissenstest** [Eigene Darstellung]

BPM-Zyklusaktivitäten	Beispielhafte Fragen aus dem Wissenstest
Analyse	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Welche Aspekte gehören zu den Schachstellen der Ablauforganisation?</li> <li>2. Welche Methoden sind Beispiele für Kreativitätstechniken?</li> <li>...</li> <li>...</li> </ol>
Modellierung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ich kenne folgende drei ARIS-Sichten:</li> <li>2. BPMN: Wie viele Endereignisse darf ein Pool beinhalten?</li> <li>...</li> <li>...</li> </ol>
Validierung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Welche Methoden können im Validierungsprozess herangezogen werden?</li> <li>2. Welche Kriterien werden bei der Validierung überprüft?</li> <li>...</li> </ol>

	...
Optimierung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ich kenne folgende drei Möglichkeiten zur Verbesserung von Abläufen:</li> <li>2. Welche Parameter messen die Prozesseffizienz?</li> </ol> <p>...</p>
Org. Implementierung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wo werden Aufgaben und Verantwortlichkeiten definiert?</li> <li>2. Welche Aspekte sind für die aufbauorganisatorische Implementierung zu berücksichtigen?</li> </ol> <p>...</p>
IT-Implementierung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Welche Diagramme werden bei der IT-Implementierung verwendet?</li> <li>2. Ich kenne folgende drei Workflow-Charakteristiken:</li> </ol> <p>...</p>
Betrieb & Monitoring	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Process Performance Indicators geben Auskunft über die:</li> <li>2. Welche Kennzahlen werden durch die Prozessüberwachung auf ihre Einhaltung überprüft?</li> </ol> <p>...</p>

Für jede BPM-Zyklusaktivität kann ein Versuchsteilnehmer maximal 15 Punkte, für die richtige Beantwortung aller Fragen maximal 105 (15 Punkte \* sieben BPM-Zyklusaktivitäten) erzielen. Falls zeitlich möglich, wird der Wissenstest nach rund drei Wochen erneut durchgeführt, um den Behaltenseffekt in den jeweiligen Gruppen zu erfassen. Die **qualitative Beobachtung** während des Feldexperiments dient zur Dokumentation von Auffälligkeiten in den jeweiligen Gruppen und besitzt keine festgesetzte Struktur. Der **Evaluationsbogen** zur Beurteilung des Feldexperiments ist in sechs Abschnitte unterteilt (s. Anhang 6, Kapitel 4.2.4 und Kapitel 5.2.4). Ergänzend zur Evaluation des Feldexperiments wird in der EG ein Evaluationsbogen zur Bewertung der BPM-Rallye eingesetzt (s. Anhang 8, Kapitel 4.2.4 und Kapitel 5.2.2). Folgende Tabelle listet beispielhaft ausgewählte Aussagen aus diesem Evaluationsbogen auf:

**Tabelle 20: BPM-Rallye\_bei Spielhafte Aussagen aus dem Evaluationsbogen des Spielkonzepts** [Eigene Darstellung]

Abschnitte	Beispielhafte Aussagen aus dem Evaluationsbogen
Allgemeine Fragen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ich würde das Brettspiel erneut spielen.</li> <li>2. Ich möchte, dass das Brettspiel Bestandteil der BPM-Vorlesung wird.</li> </ol> <p>...</p>
Spielrunde	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ich hatte Probleme die Spielanleitung (Spielregeln) zu verstehen.</li> <li>2. Die Dauer des Spiels war...</li> </ol> <p>...</p>

	...
Game Design	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Ähnlichkeit des Brettspiels mit einer Rallye hat mir gut gefallen.</li> <li>2. Der modulare Aufbau des Brettspiels hat mir gut gefallen.</li> </ol>
	...
	...

Der zeitliche Rahmen für das experimentelle Untersuchungsdesign (basierend auf Abb. 32, Kapitel 4.2.1) kann wie folgt berechnet werden:

**Tabelle 21: BPM-Rallye\_zeitlicher Rahmen des Feldexperiments** [Eigene Darstellung]

Aufgaben	Zeitlicher Aufwand in Minuten
Randomisierte Zuteilung in EG und KG	5
Wissenstest (pre)	10-15
Organisation der Teams	5
Feldexperiment	60 (3 Aktivitäten, 4 Teilnehmer)
Wissenstest (post)	10-15
Evaluationsbogen Feldexperiment	15
Evaluationsbogen BPM-Rallye	10
<b>Benötigte Gesamtzeit in Minuten</b>	<b>115 – 120</b>

Die Zeit für das Feldexperiment kann variiert werden, indem der Moderator die Anzahl der BPM-Zyklusaktivitäten, die ausgewählt werden dürfen, und die Anzahl der Teammitglieder bestimmt.

### 5.2.3 Durchführung des Feldexperiments und Datenerhebung

Die Struktur des Feldexperiments ist in Abbildung 32 und 33 visualisiert und der zeitliche Aufwand in Tabelle 21 (s. Kapitel 5.2.2) aufgelistet. Für das Feldexperiment stehen in beiden Feldexperimenten etwa zwei Stunden zur Verfügung, weshalb vom Moderator bestimmt wird, dass drei BPM-Zyklusaktivitäten Gegenstand des Feldexperiments sein dürfen. Zu Beginn wird die randomisierte Zuteilung der Versuchsteilnehmer in EG und KG vorgenommen, wodurch gewährleistet ist, dass SV weitestgehend eliminiert werden. Die Anzahl der Versuchsteilnehmer in den beiden Gruppen (EG und KG) kann voneinander abweichen, da manche Teilnehmer erst nach der anfänglichen randomisierten Zuteilung anwesend sind und erneut eine randomisierte Zuteilung erfolgt. Im ersten Feldexperiment sind 22 Teilnehmer in der EG und 20 Teilnehmer in der KG. Im zweiten Feldexperiment gehören acht Lernende zur EG und sieben Lernende zur KG. Im nächsten Schritt wird der Wissenstest (pre) durchgeführt, woraufhin sich Lernende in Teams organisieren. Teams der EG erhalten die BPM-Rallye und können ohne weitere Einweisung mit der Spielrunde starten. Teams der KG bestimmen im Team, zu welchen BPM-Zyklusaktivitäten sie sich Wissen aneignen möchten und teilen es dem Moderator mit. Die Teams der KG erhalten

für jede ausgewählte BPM-Zyklusaktivität ein separates Skript und haben genau 20 Minuten für die Auseinandersetzung mit einem Skriptteil bzw. einer BPM-Zyklusaktivität. Nach Ablauf der 20 Minuten wird das ausgehändigte Skript wieder vom Moderator eingesammelt und das Skript für die nächste BPM-Zyklusaktivität ausgegeben. Es wird so vorgegangen, bis alle drei BPM-Zyklusaktivitäten abgearbeitet sind. In dieser Zeit spielen die Teams der EG die BPM-Rallye und können einen Gewinner des Spiels bestimmen. Der genaue Spielverlauf ist in Kapitel 5.1.4 erläutert. Während des Feldexperiments notiert der Moderator Auffälligkeiten in den jeweiligen Gruppen. Nach Ablauf der 60 Minuten wird der Wissenstest (post) eingesetzt. Im Anschluss daran erhalten die Lernenden einen Evaluationsbogen für die Beurteilung des Feldexperiments. Die Versuchsteilnehmer in der EG füllen zudem noch einen weiteren Evaluationsbogen zur Bewertung der BPM-Rallye aus.

#### **5.2.4 Datenanalyse und Ergebnisinterpretation**

Zur Beantwortung der Forschungsfragen aus Kapitel 3.3 werden in diesem Schritt die Datenanalyse und -interpretation der Datenerhebungsinstrumente Wissenstest, qualitative Beobachtung und Evaluationsbogen durchgeführt. Zunächst werden jedoch die Konkretisierung der Forschungsfragen sowie die Aufstellung von Hypothesen vorgenommen und statistische Rahmenbedingungen festgelegt.

##### **Forschungsfragen und Hypothesen**

**Forschungsfrage 1:** Wie wirkt sich Gamification auf die (Lern-)Motivation von Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus aus?

Zur Messung der (Lern-)Motivation wird die Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan angewandt (s. Kapitel 2.1.5.3). (Lern-)Motivation bezieht sich somit auf die Erfüllung der psychologischen Grundbedürfnisse nach Kompetenzerleben, Erleben sozialer Eingebundenheit und Autonomieerleben. Darüber hinaus wird das Flow-Erleben nach Csikszentmihalyi (s. Kapitel 2.1.5.3) herangezogen, um Aussagen über die intrinsische (Lern-)Motivation und das Spaßempfinden machen zu können. Folglich wird Forschungsfrage 1 um weitere vier konkrete Fragestellungen erweitert und mit dazugehörigen Hypothesen analysiert.

**Forschungsfrage 1.1:** Inwiefern wirkt sich Gamification bei der Wissensvermittlung auf das psychologische Grundbedürfnis nach Kompetenzerleben bei Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus aus?

**Hypothese 1.1:** Der Einsatz von Gamification in der Wissensvermittlung im Bereich des BPM-Zyklus fördert die Befriedigung des psychologischen

Grundbedürfnisses nach Kompetenz im Vergleich zur Wissensvermittlung ohne Gamification.

**Forschungsfrage 1.2:** Inwiefern wirkt sich Gamification bei der Wissensvermittlung auf das psychologische Grundbedürfnis nach Erleben sozialer Eingebundenheit bei Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus aus?

**Hypothese 1.2:** Der Einsatz von Gamification in der Wissensvermittlung im Bereich des BPM-Zyklus fördert die Befriedigung des psychologischen Grundbedürfnisses nach Erleben sozialer Eingebundenheit im Vergleich zur Wissensvermittlung ohne Gamification.

**Forschungsfrage 1.3:** Inwiefern wirkt sich Gamification bei der Wissensvermittlung auf das psychologische Grundbedürfnis nach Autonomieerleben bei Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus aus?

**Hypothese 1.3:** Der Einsatz von Gamification in der Wissensvermittlung im Bereich des BPM-Zyklus fördert die Befriedigung des psychologischen Grundbedürfnisses nach Autonomieerleben im Vergleich zur Wissensvermittlung ohne Gamification.

**Forschungsfrage 1.4:** Inwiefern wirkt sich Gamification bei der Wissensvermittlung auf das Flow-Erleben im Bereich des BPM-Zyklus aus?

**Hypothese 1.4:** Der Einsatz von Gamification in der Wissensvermittlung im Bereich des BPM-Zyklus fördert das Flow-Erleben im Vergleich zur Wissensvermittlung ohne Gamification.

Tabelle 22 zeigt beispielhafte Aussagen aus dem Evaluationsbogen (s. Anhang 6), die zur Beantwortung der Forschungsfrage 1 herangezogen werden.

**Tabelle 22: BPM-Rallye\_Forschungsfrage 1: beispielhafte Aussagen aus dem Evaluationsbogen** [Eigene Darstellung]

<b>Forschungsfrage 1 – (Lern-)Motivation</b>	
<b>Forschungsfrage 1.1 – Kompetenzerleben (Aussagen B1-B5)</b>	
1.	Ich hatte während des Feldexperiments Erfolgserlebnisse.
2.	Ich bin mit meiner Leistung im Feldexperiment zufrieden.
...	
...	
<b>Forschungsfrage 1.2 – Erleben sozialer Eingebundenheit (Aussagen B6-B10)</b>	
1.	Ich habe während des Feldexperiments das Gefühl bekommen, Teil eines Teams zu sein.

2. Ich habe mich während des Feldexperiments einen regen Austausch mit meinen Teammitgliedern, z. B. durch Diskussionen.

...  
...

**Forschungsfrage 1.3 – Autonomieerleben (Aussagen B11-B15)**

1. Ich konnte im Rahmen des Feldexperiments selbst Entscheidungen treffen.
2. Ich konnte im Feldexperiment so vorgehen, wie ich es wollte.

...  
...

**Forschungsfrage 1.4 – Flow-Erleben (Aussagen aus dem FKS: C1-C13)**

1. Ich fühle mich in diesem Feldexperiment optimal beansprucht.
2. Ich merke gar nicht, wie die Zeit in diesem Feldexperiment vergeht.

...  
...

**Forschungsfrage 2:** Inwiefern beeinflusst Gamification die Gesamtleistung der Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus?

Zur Messung der Gesamtleistung der Lernenden werden weitere Subforschungsfragen bezüglich der Prüfungsvorbereitung und des Lernerfolgs aufgestellt und mit dazugehöriger Hypothese untersucht:

**Forschungsfrage 2.1:** Welchen Einfluss hat der Einsatz von Gamification im Bereich des BPM-Zyklus auf die Qualität der Prüfungsvorbereitung?

**Hypothese 2.1:** Die Qualität der Prüfungsvorbereitung im Bereich des BPM-Zyklus mithilfe von Gamification ist besser im Vergleich zur Prüfungsvorbereitung ohne Gamification.

**Forschungsfrage 2.2:** Inwiefern wirkt sich der Einsatz von Gamification im Bereich des BPM-Zyklus auf den Lernerfolg aus?

**Hypothese 2.2:** Lernende, die eine gamifizierte Wissensvermittlung im Bereich des BPM-Zyklus erhalten, erzielen einen größeren Lernerfolg im Vergleich zu Lernenden, die keine gamifizierte Wissensvermittlung bekommen.

Eine weitere untergeordnete Forschungsfrage beschäftigt sich mit der Analyse der Prüfungsleistungen. Zur Vollständigkeit wird die Forschungsfrage hier angeführt, jedoch aus Datenschutzgründen nicht weiter untersucht.

**Forschungsfrage 2.3:** Inwiefern beeinflusst Gamification im Bereich des BPM-Zyklus die Prüfungsleistung der Lernenden?

**Hypothese 2.3:** Lernende, die sich im Bereich des BPM-Zyklus mit Gamification auf die Prüfung vorbereitet haben, erzielen im Vergleich zu Lernenden ohne Gamification bessere Ergebnisse.

Zur Beantwortung der Forschungsfrage 2 dienen folgende beispielhaft ausgewählte Aussagen aus dem Evaluationsbogen (s. Anhang 6):

**Tabelle 23: BPM-Rallye Forschungsfrage 2: Gesamtleistung** [Eigene Darstellung]

<b>Forschungsfrage 2 – Gesamtleistung</b>
<b>Forschungsfrage 2.1 – Qualität der Prüfungsvorbereitung (Aussagen E1-E10)</b>
1. Ich wusste nach dem Feldexperiment genau, worauf ich mich bei der Prüfungsvorbereitung fokussieren sollte.
2. Ich hätte mir einige wichtige Aspekte des BPM-Zyklus ohne das Feldexperiment nicht aneignen können.
...
...
<b>Forschungsfrage 2.2 – Lernerfolg (Aussagen D1-D9 + Auswertung der Wissenstests)</b>
1. Ich fühle mich durch dieses Feldexperiment sicherer in den einzelnen Aktivitäten des BPM-Zyklus.
2. Ich konnte durch dieses Feldexperiment mein vorhandenes Wissen im Bereich des BPM-Zyklus vertiefen.
...
...

### **Statistische Rahmenbedingungen**

Das Signifikanzniveau wird für alle durchgeführten Auswertungen auf 5 % festgelegt. Es werden gerichtete Hypothesen aufgestellt, sodass die Werte der zweiseitigen Signifikanzprüfung bei Bestätigung der Hypothese halbiert werden ( $p\text{-Wert (2-seitig)} / 2$ ), um den  $p$ -Wert für den einseitigen Test zu erhalten [vgl. Hemmerich o. J. a und Hemmerich o. J. b]. Falls die Daten die Hypothese ablehnen, wird der  $p$ -Wert folgendermaßen berechnet:  $1 - (p\text{-Wert (2-seitig)} / 2)$ . Manche Autoren empfehlen bei Fehlen von statistisch nachweisbaren Ergebnissen die Betrachtung der Effektstärke, um auch bei kleinen Stichprobengrößen Aussagen über den statistischen Effekt zur Verdeutlichung der praktischen Relevanz machen zu können [vgl. Hemmerich o. J. a]. Andere Autoren wiederum vertreten die Ansicht, die Effektstärke nur bei statistisch signifikanten Ergebnissen zu messen [vgl. Lenhard 2016]. In dieser Arbeit wird, unabhängig davon, ob statistisch signifikante Unterschiede vorliegen oder nicht, zur Beurteilung des Ergebnisses die Effektstärke Cohens  $d$  herangezogen.

Zur statistischen Analyse wird die Statistiksoftware IBM SPSS Statistics 25 und MS Excel 2016 herangezogen. Weitere Details zu SPSS und statistischen Analyseverfahren können in Easterby-Smith, Thorpe und Jackson 2015, Cleff 2015, Akremi, Baur und Fromm 2011, Janssen und Laatz 2017 und Eckstein 2016 und Leonhart 2008 nachgeschlagen werden.

5.2.4.1 Feldexperiment 1 – THI: Digital Business

**Wissenstest**

In dem Feldexperiment sind 22 Studierende in der EG und 20 Studierende in der KG. Demnach kann die EG maximal 330 Punkte (22 Teilnehmer \* 15 Punkte) und die KG maximal 300 Punkte (20 Teilnehmer \* 15 Punkte) pro BPM-Zyklusaktivität erzielen. Alle Versuchsteilnehmer haben sowohl an dem Pretest als auch an dem Posttest teilgenommen. Die Ergebnisse der Wissenstests illustriert folgende Grafik:

Feldexperiment 1		EG					
BPM-Zyklusaktivität	max. erreichbare Punkte	erreichte Punkte pre	% von max. erreichbaren Punkten	erreichte Punkte post	% von max. erreichbaren Punkten	Delta absolut	Delta relativ
Analyse	330	234	70,91%	247	74,85%	13	3,94%
Modellierung	330	180	54,55%	212	64,24%	32	9,69%
Validierung	330	212	64,24%	272	82,42%	60	18,18%
Optimierung	330	202	61,21%	238	72,12%	36	10,91%
Org. Implementierung	330	191	57,88%	214	64,85%	23	6,97%
IT-Implementierung	330	224	67,88%	255	77,27%	31	9,39%
Betrieb & Monitoring	330	199	60,30%	227	68,79%	28	8,49%
<b>Gesamt</b>	<b>2310</b>	<b>1442</b>	<b>62,42%</b>	<b>1665</b>	<b>72,08%</b>	<b>223</b>	<b>9,65%</b>
		KG					
BPM-Zyklusaktivität	max. erreichbare Punkte	erreichte Punkte pre	% von max. erreichbaren Punkten	erreichte Punkte post	% von max. erreichbaren Punkten	Delta absolut	Delta relativ
Analyse	300	204	68,00%	204	68,00%	0	0,00%
Modellierung	300	166	55,33%	183	61,00%	17	5,67%
Validierung	300	203	67,67%	224	74,67%	21	7,00%
Optimierung	300	198	66,00%	212	70,67%	14	4,67%
Org. Implementierung	300	197	65,67%	217	72,33%	20	6,67%
IT-Implementierung	300	216	72,00%	226	75,33%	10	3,33%
Betrieb & Monitoring	300	199	66,33%	206	68,67%	7	2,33%
<b>Gesamt</b>	<b>2100</b>	<b>1383</b>	<b>65,86%</b>	<b>1472</b>	<b>70,10%</b>	<b>89</b>	<b>4,24%</b>

Abbildung 45: BPM-Rallye Feldexperiment 1: Wissenstest-Ergebnisse [Eigene Darstellung in Anlehnung an Kutun und Schmidt 2018, S. 739]

Beiden Gruppen ist gemeinsam, dass der höchste Wissenszuwachs in der BPM-Zyklusaktivität Validierung (EG = 18,18 %, KG = 7 %) und der geringste Lernerfolg in der BPM-Zyklusaktivität Analyse (EG = 3,94 %, KG = 0 %) erzielt wird. Dies kann daran liegen, dass die meisten Teams der beiden Gruppen die genannten BPM-Zyklusaktivitäten bearbeitet haben oder nicht. Zur Überprüfung dieser Vermutung wird in den entsprechenden Angaben in den Evaluationsbögen nachgeschlagen und festgestellt, dass tatsächlich die BPM-Zyklusaktivität Analyse von wenigen Studenten ausgewählt wird. Der größte Lernerfolg in der Validierungsphase kann jedoch nicht durch die Anzahl der Lernenden, die sich mit dieser BPM-Zyklusaktivität beschäftigt haben,

erklärt werden. Beide Gruppen bringen Vorwissen mit. Der Wissenszuwachs der beiden Gruppen unterscheidet sich jedoch deutlich. Auffällig ist, dass in allen BPM-Zyklusaktivitäten die Versuchsteilnehmer der EG erfolgreicher sind und bis zu dreifach bessere Ergebnisse zeigen als die Studierenden in der KG. Insgesamt können die Teilnehmer der EG einen Wissenszuwachs von 9,65 % aufzeigen und sind damit doppelt so gut wie die Studierenden in der KG. Möglicherweise ist dies darauf zurückzuführen, dass die Lernenden in der EG eine höhere (Lern-)Motivation aufweisen als die Lernenden in der KG. Die (Lern-)Motivation wird in der Auswertung der Evaluationsbögen dargestellt. Durch zufällige Zuteilung der Versuchsteilnehmer wird verhindert, dass die besseren Studierenden in einer Gruppe zusammenkommen. Dennoch wird analysiert, ob der Fall eingetreten sein kann. Diese Vermutung wird verworfen, da die Versuchsteilnehmer in den meisten BPM-Zyklusaktivitäten nahezu ähnliche Ergebnisse aufzeigen. Trotzdem kann die Randomisierung evtl. einen negativen Effekt auf die Teilnehmer des Experiments haben. Es kann das sog. Verlierer-Problem bei den Teilnehmern der KG oder aber das sog. Gewinner-Problem bei den Teilnehmern der EG auftreten [vgl. Häder 2019, S. 366]. Anhand der Dokumentation der qualitativen Beobachtung soll diese Vermutung geklärt werden. Zur Messung des Feldexperiment-Effektes (Lernerfolg mit Gamification) wird als Basis das Schema aus Kapitel 4.2.1 (Tabelle 11) verwendet.

**Tabelle 24: BPM-Rallye\_Feldexperiment 1: Gamification-Nettoeffekt** [Eigene Darstellung]

BPM-Zyklusaktivität	EG	KG	Nettoeffekt
Analyse	3,94 %	0,00 %	<b>3,94 %</b>
Modellierung	9,70 %	5,67 %	<b>4,03 %</b>
Validierung	18,18 %	7,00 %	<b>11,18 %</b>
Optimierung	10,91 %	4,67 %	<b>6,24 %</b>
Org. Implementierung	6,97 %	6,67 %	<b>0,30 %</b>
IT-Implementierung	9,39 %	3,33 %	<b>6,06 %</b>
Betrieb & Monitoring	8,48 %	2,33 %	<b>6,15 %</b>
<b>Gesamt</b>	<b>9,65 %</b>	<b>4,24 %</b>	<b>5,41 %</b>

Zusammengefasst kann aus dem ersten Feldexperiment geschlussfolgert werden, dass mithilfe von Gamification ein besserer Lernerfolg bzw. eine bessere Wissensvermittlung erreicht wird. Durch den Einsatz von Gamification wird ein Nettoeffekt (Lernerfolg) von 5,41 % erreicht. Ob Zufallseinflüsse das Ergebnis beeinträchtigt haben oder ob das Ergebnis tatsächlich vorliegt, wird zur Untersuchung der Fragestellung 2.2 eine einfaktorische ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 3,67, KG = 4) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und Wissenszuwachs (Lernerfolg) die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 10,14 und der KG bei 4,45 bezogen auf den Lernerfolg. Es zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,40) = 8,429$  und  $p < 0,05$  ( $p = 0,003$ ). Es handelt sich hierbei um einen großen Effekt mit  $d = 0,9$ . Anhand der Ergebnisse des Wissenstests wird für das

Feldexperiment 1 Hypothese 2.2 bestätigt. Demzufolge erzielen Lernende, die eine gamifizierte Wissensvermittlung erhalten, einen größeren Lernerfolg im Vergleich zu Lernenden, die keine gamifizierte Wissensvermittlung bekommen. Folglich wird der Einsatz von Gamification in dieser Versuchsgruppe als erfolgreich eingestuft. Dennoch ist zur endgültigen Klärung der Forschungsfrage 2.2 die Auswertung der Evaluationsbögen notwendig (Teil D1-D9).

### **Qualitative Beobachtung**

Bemerkenswert ist, dass jedes Team der EG eine individuelle Rallyebahn zusammenstellt. Zudem ist auffällig, dass in den Teams der EG viel über Kontrollfragen und deren Antworten diskutiert wird, wohingegen in den Teams der KG kaum Austausch zwischen den Teammitgliedern beobachtet werden kann. Bei den Teams der KG steht Einzelarbeit stark im Vordergrund. Außerdem ist zu betonen, dass in der EG weitaus mehr Spaß beobachtbar ist, insbesondere beim Betätigen der (Rezeptions-/Schreibtisch-)Klingel zur Beantwortung der mittelschweren Fragen. Der Wettbewerb zwischen den einzelnen Teammitgliedern scheint dadurch gesichert zu sein. Teams mit einer Teamgröße von drei Versuchsteilnehmern sind früher als die anderen Teams fertig. Dabei ist überraschend, dass Teams der EG sich eigenständig weitere Lern- und Kontrollfragekarten einer BPM-Zyklusaktivität aussuchen und nur mit den Karten spielen. Die Versuchsteilnehmer der KG setzen im Gegensatz dazu die restliche Zeit nicht sinnvoll ein. Am Ende des Feldexperimentes treten Rückfragen auf, ob das Spiel zu Zwecken der Prüfungsvorbereitung ausgeliehen werden kann – vier Exemplare des Spieles werden tatsächlich ausgeliehen. Ein Gewinner- bzw. Verlierer-Problem wird nicht festgestellt. Es sind keine weiteren auffälligen Beobachtungen notiert. Tabelle 25 verdeutlicht die Erkenntnisse aus der qualitativen Beobachtung (Legende: ++ = trifft vollkommen zu, + = trifft zu, 0 = weder noch, - = trifft nicht zu, -- = trifft überhaupt nicht zu):

**Tabelle 25: BPM-Rallye\_Feldexperiment 1: qualitative Beobachtung** [Eigene Darstellung]

<b>Kriterien</b>	<b>EG</b>	<b>KG</b>
Spaß	++	-
Interesse	++	0
Diskussion / Austausch im Team	++	-
Gewinner- / Verliererproblem	--	--

### **Evaluationsbogen**

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil B und C: Forschungsfrage 1.1 – Forschungsfrage 1.4

Zur Erhebung der latenten Variablen Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit existieren im Fragebogen insgesamt 15 Items (s. Kapitel 4.2.4 und Anhang 6).

Zunächst wird die Reliabilität der drei latenten Variablen ermittelt, um den Grad der Übereinstimmung zwischen den jeweiligen Aussagen zu überprüfen. Kompetenzerleben besitzt eine exzellente Reliabilität mit Cronbachs  $\alpha = 0,9$ . Autonomieerleben weist eine fragwürdige Reliabilität auf (Cronbachs  $\alpha = 0,6$ ). Das Erleben sozialer Eingebundenheit zeigt eine gute Reliabilität mit Cronbachs  $\alpha = 0,8$ . Da die ermittelten Werte für den Chronbach  $\alpha$  nicht unter 0,5 betragen, gibt es eine ausreichende Übereinstimmung zwischen den Items. Folglich können alle Items weiterhin für die Analyse berücksichtigt werden. Die Items der latenten Variable Flow-Erleben werden keiner Reliabilitätsanalyse unterzogen, da die Items aus der bewährten FKS nach Rheinberg entnommen sind [Rheinberg, Vollmeyer und Engeser 2003].

Zur Beantwortung der Forschungsfragen 1.1 bis 1.4 werden einfaktorielle MANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 3,67, KG = 4) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und die Variablen Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit die AV dar. Die Ergebnisse der Analyse zeigt Tabelle 26.

**Tabelle 26: BPM-Rallye\_Klärung der Forschungsfragen 1.1. - 1.4 [Eigene Darstellung]**

	EG	KG
<b>Kompetenzerleben</b>		
Mittelwert	3,86	2,74
Chronbachs $\alpha$	$\alpha = 0,9$ ; exzellente Reliabilität	
F-Wert	F(1,40) = 14,604	
Signifikanzniveau	0,000 < 0,05	
Effektstärke	d = 1,2; großer Effekt	
Hypothese 1.1	bestätigt	
<b>Erleben sozialer Eingebundenheit</b>		
Mittelwert	4,10	3,45
Chronbachs $\alpha$	$\alpha = 0,8$ ; gute Reliabilität	
F-Wert	F(1,40) = 5,784	
Signifikanzniveau	0,011 < 0,05	
Effektstärke	d = 0,8; großer Effekt	
Hypothese 1.2	bestätigt	
<b>Autonomieerleben</b>		
Mittelwert	3,84	3,55
Chronbachs $\alpha$	$\alpha = 0,6$ ; fragwürdige Reliabilität	
F-Wert	F(1,40) = 1,474	
Signifikanzniveau	0,116 > 0,05	
Effektstärke	d = 0,4; kleiner Effekt	
Hypothese 1.3	bestätigt	
<b>Flow-Erleben</b>		
Mittelwert	3,35	2,38
F-Wert	F(1,40) = 14,649	
Signifikanzniveau	0,000 < 0,05	
Effektstärke	d = 1,2; großer Effekt	
Hypothese 1.4	bestätigt	

Der große Effekt bei dem psychologischen Grundbedürfnis Kompetenzerleben ist nachvollziehbar, da die EG bspw. unmittelbar Feedback auf das Beantworten von Kontrollfragen erhält. Ebenso ist das Gefühl von sozialer Eingebundenheit bei der EG aufgrund der Interaktion mit anderen Spielern während der Spielrunde höher als bei der KG. Dass die KG in gewissem Maße ebenso das Bedürfnis nach Autonomieerleben erfüllen kann, liegt wahrscheinlich daran, dass die Versuchsteilnehmer selbst Entscheidungen bzgl. der Reihenfolge der Skriptauseinandersetzung etc. treffen können. Beim Flow-Erleben existiert ein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG, was auch durch die qualitative Beobachtung bestätigt werden kann. Zusammenfassend ist aus Tabelle 26 ersichtlich, dass durch Gamification im Bereich des BPM-Zyklus alle Aspekte der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan sowie das Flow-Erleben nach Csikszentmihalyi gefördert werden. Somit werden alle Hypothesen 1.1 bis 1.4 angenommen. Folglich trägt Gamification zur Förderung der (intrinsischen) (Lern-)Motivation von Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus bei dieser Versuchsgruppe bei.

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil E: Forschungsfrage 2.1

Zur Erhebung der latenten Variable Qualität der Prüfungsvorbereitung existieren fünf Items (Chronbachs  $\alpha = 0,8$ ; gute Reliabilität). Es wird eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG=3,67, KG=4) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen und Gamification stellt die UV und Qualität der Prüfungsvorbereitung die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 3,50 und der KG bei 3,02. Es zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,40) = 3,374$  und  $p > 0,05$  ( $p = 0,037$ ) mit einem mittleren Effekt mit  $d = 0,582$ . Somit wird für das Feldexperiment 1 Hypothese 2.1 bestätigt. Folglich ist die Qualität der Prüfungsvorbereitung mithilfe von Gamification besser im Vergleich zur Prüfungsvorbereitung ohne Gamification.

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil D: Forschungsfrage 2.2

Zur Erhebung der latenten Variable Lernerfolg existieren neun Items. Chronbachs  $\alpha$  weist eine exzellente Reliabilität mit Chronbachs  $\alpha = 0,9$  auf. Es wird eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG=3,67, KG=4) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und Lernerfolg die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 3,79 und der KG bei 2,81. Das ist ein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,40) = 14,330$  und einem Prüfwert nahezu null ( $p = 0,001$ ). Es handelt sich hierbei um einen großen Effekt mit  $d = 1,198$ .

Wird die Auswertung des Wissenstests mit diesen Ergebnissen kombiniert, so wird für das Feldexperiment 1 Hypothese 2.2 bestätigt. Demzufolge erzielen Lernende, die eine gamifizierte

Wissensvermittlung erhalten, einen größeren Lernerfolg im Vergleich zu Lernenden, die keine gamifizierte Wissensvermittlung bekommen.

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil A + G

Unter den Versuchspersonen, die den Evaluationsbogen ausgefüllt und die Angabe gemacht haben, befinden sich 25 weibliche und 17 männliche Studenten. Das Durchschnittsalter der Lernenden beträgt zum Zeitpunkt des Feldexperiments 22,29 Jahre. Insgesamt spielen 33 von 42 Versuchsteilnehmern Spiele in ihrer Freizeit. Davon befinden sich 18 Teilnehmer in der EG und 15 Teilnehmer in der KG. Folglich sind mindestens 15 Teilnehmer in der KG, obwohl sie gerne in der EG wären. Das Feldexperiment (Spiel spielen bzw. Lernen mit Skript) würden 19 Versuchsteilnehmer (EG = 15, KG = 4) weiterempfehlen und sechs Lernende würden die Studie nicht weiterempfehlen (EG = 1, KG = 5). Daraus kann geschlussfolgert werden, dass die EG mehr Spaß während des Experiments hat und höhere Lernerfolge erzielen kann als die KG.

#### Auswertung Evaluationsbogen zur Bewertung der BPM-Rallye

Der Evaluationsbogen zur Bewertung der BPM-Rallye wird von insgesamt 20 Probanden der EG ausgefüllt. Einige ausgewählte Bewertungen bzgl. der Spielrunde und Game Design sind:

- Das Niveau der Kontrollfragen ist für 18 von 20 Teilnehmern angemessen. Vergleichbar dazu ist für 19 von 20 Teilnehmern das Niveau der Lernkarten passend.
- 17 der 20 Teilnehmer schätzen Kontrollfragen zur Aneignung und Vertiefung von Wissen als hilfreich ein. Fast alle Lernenden (19 von 20) bewerten Lernkarten als ein hilfreiches Instrument zur Wissensaneignung und -vertiefung.
- Durch unterschiedliche Fragetypen werden 16 Teilnehmer motiviert.
- 16 Probanden geben an, dass sie Spaß während der Spielrunde haben.
- Die Anzahl der Ereignisfelder und Kontrollfragefelder ist für 16 Lernende sowie die Anzahl der Lernfelder für 17 Teilnehmer angemessen.
- Die verschiedenen Schwierigkeitsstufen der Kontrollfragen spricht 16 Studierende an.
- Die Spielkarten zur Abfrage von Inhalten finden 18 Versuchsteilnehmer interessant.
- 15 der 20 Teilnehmer würden die BPM-Rallye erneut spielen.

Zur Erfüllung der externen Validität (s. Kapitel 4.2.2) wird das zweite Feldexperiment im Abschnitt 5.2.4.2 untersucht.

#### 5.2.4.2 Feldexperiment 2 – Hochschule Augsburg: Wirtschaftsinformatik

##### Wissenstest

In dem Feldexperiment sind 22 Studierende in der EG und 20 Studierende in der KG. Demnach kann die EG maximal 120 Punkte (acht Teilnehmer \* 15 Punkte) und die KG maximal 105 Punkte (sieben Teilnehmer \* 15 Punkte) pro BPM-Zyklusaktivität erzielen. Im Verlauf des Feldexperiments unterbrechen einige Teilnehmer das Experiment, weshalb die EG maximal 90 Punkte (sechs Teilnehmer \* 15 Punkte) und die KG maximal 60 Punkte (vier Teilnehmer \* 15 Punkte) pro BPM-Zyklusaktivität erreichen kann. Die Ergebnisse der Wissenstests illustriert folgende Grafik:

Feldexperiment 2		EG						
BPM-Zyklusaktivität	max. erreichbare Punkte pre	erreichte Punkte pre	% von max. erreichbaren Punkten	max. erreichbare Punkte post	erreichte Punkte post	% von max. erreichbaren Punkten	Delta absolut	Delta relativ
Analyse	120	87	72,50%	90	71	78,89%	-16	6,39%
Modellierung	120	60	50,00%	90	60	66,67%	0	16,67%
Validierung	120	85	70,83%	90	74	82,22%	-11	11,39%
Optimierung	120	64	53,33%	90	49	54,44%	-15	1,11%
Org. Implementierung	120	84	70,00%	90	57	63,33%	-27	-6,67%
IT-Implementierung	120	84	70,00%	90	67	74,44%	-17	4,44%
Betrieb & Monitoring	120	74	61,67%	90	63	78,89%	-11	17,22%
<b>Gesamt</b>	<b>840</b>	<b>538</b>	<b>64,05%</b>	<b>630</b>	<b>441</b>	<b>70,00%</b>	<b>-97</b>	<b>5,95%</b>
		KG						
BPM-Zyklusaktivität	max. erreichbare Punkte pre	erreichte Punkte pre	% von max. erreichbaren Punkten	max. erreichbare Punkte post	erreichte Punkte post	% von max. erreichbaren Punkten	Delta absolut	Delta relativ
Analyse	105	74	70,48%	60	45	75,00%	-29	4,52%
Modellierung	105	62	59,05%	60	35	58,33%	-27	-0,71%
Validierung	105	76	72,38%	60	45	75,00%	-31	2,62%
Optimierung	105	70	66,67%	60	43	71,67%	-27	5,00%
Org. Implementierung	105	64	60,95%	60	42	70,00%	-22	9,05%
IT-Implementierung	105	75	71,43%	60	40	66,67%	-35	-4,76%
Betrieb & Monitoring	105	66	62,86%	60	36	60,00%	-30	-2,86%
<b>Gesamt</b>	<b>735</b>	<b>487</b>	<b>66,26%</b>	<b>420</b>	<b>286</b>	<b>68,10%</b>	<b>-201</b>	<b>1,84%</b>

Abbildung 46: BPM-Rallye\_Feldexperiment 2: Wissenstest-Ergebnisse [Eigene Darstellung]

Beide Gruppen bringen Vorwissen mit, zeigen jedoch hohe Unterschiede bezüglich des generierten Lernerfolgs. Die Teilnehmer der EG zeichnen einen hohen Wissenszuwachs bei den BPM-Zyklusaktivitäten Modellierung (16,67 %) und Betrieb und Monitoring (17,22 %), wohingegen die Versuchsteilnehmer der KG einen negativen Wert (= Wissensverlust) haben. Einige Teilnehmer der KG haben das Feldexperiment, bspw. aus Langeweile oder fehlender Lust, vorzeitig verlassen. Das kann evtl. ein Grund für die negativen Werte in der KG sein, insbesondere dann, wenn es sich bei den Teilnehmern etwa um Studierende mit höherer Intelligenz handelt. Ferner kann es sein, dass die Versuchsteilnehmer im Pretest zufällig richtige

Antworten angekreuzt haben und im Posttest Unterschiede aufzeigen, weil sie sich bspw. nicht mit den jeweiligen BPM-Zyklusaktivitäten auseinandergesetzt haben. Zur Überprüfung dieser Vermutung dienen die entsprechenden Angaben in den Evaluationsbögen. Jedoch fehlen sie für dieses Feldexperiment, sodass keine weiteren Aussagen zur aufgestellten Vermutung gemacht werden können. Auffällig ist, dass abgesehen von der BPM-Zyklusaktivität Organisatorische Implementierung, die Versuchsteilnehmer der EG erfolgreicher sind und deutlich bessere Ergebnisse zeigen als die Studierenden in der KG. Insgesamt können die Teilnehmer der EG einen Wissenszuwachs von 5,95 % aufzeigen und sind damit ca. dreimal so gut wie die Studierenden in der KG. Möglicherweise ist dies darauf zurückzuführen, dass die Lernenden in der EG eine höhere (Lern-)Motivation aufweisen als die Lernenden in der KG. Die (Lern-)Motivation wird in der Auswertung der Evaluationsbögen dargestellt. Durch zufällige Zuteilung der Versuchsteilnehmer wird verhindert, dass die besseren Studierenden in einer Gruppe zusammenkommen. Dennoch wird analysiert, ob der Fall eingetreten sein kann. Diese Vermutung wird verworfen, da die Versuchsteilnehmer im Pre-Wissenstest (gesamt) nahezu ähnliche Ergebnisse aufzeigen. Trotzdem kann die Randomisierung evtl. einen negativen Effekt auf die Teilnehmer des Experiments haben. Es kann das sog. Verlierer-Problem bei den Teilnehmern der KG oder aber das sog. Gewinner-Problem bei den Teilnehmern der EG auftreten [vgl. Häder 2019, S. 366]. Anhand der Dokumentation der qualitativen Beobachtung wird diese Vermutung später geklärt.

Zur Messung des Feldexperiment-Effektes (Lernerfolg mit Gamification) wird als Basis das Schema aus Kapitel 4.2.1 (Tabelle 11) verwendet.

**Tabelle 27: BPM-Rallye Feldexperiment 2: Gamification-Nettoeffekt** [Eigene Darstellung]

BPM-Zyklusaktivität	EG	KG	Nettoeffekt
Analyse	6,39 %	4,52 %	<b>1,87 %</b>
Modellierung	16,67 %	-0,71 %	<b>17,38 %</b>
Validierung	11,39 %	2,62 %	<b>8,77 %</b>
Optimierung	1,11 %	5,00 %	<b>-3,89 %</b>
Org. Implementierung	-6,67 %	9,05 %	<b>-15,72 %</b>
IT-Implementierung	4,44 %	-4,76 %	<b>9,20 %</b>
Betrieb & Monitoring	17,22 %	-2,86 %	<b>20,08 %</b>
<b>Gesamt</b>	<b>5,95 %</b>	<b>1,84 %</b>	<b>4,11 %</b>

Zusammengefasst kann aus dem zweiten Feldexperiment geschlussfolgert werden, dass mithilfe von Gamification insgesamt ein besserer Lernerfolg bzw. bessere Wissensvermittlung erreicht wird. Durch den Einsatz von Gamification wird ein Nettoeffekt (Lernerfolg) von 4,11 % erzielt. Ob Zufallseinflüsse das Ergebnis beeinträchtigt haben oder ob das Ergebnis tatsächlich vorliegt, wird zur Untersuchung der Fragestellung 2.2 eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 3, KG = 3,33) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen.

Gamification stellt die UV und Wissenszuwachs (Lernerfolg) die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 5,33 und der KG bei 4,25 bezogen auf den Lernerfolg. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,8) = 0,105$  und  $p > 0,05$  ( $p = 0,377$ ). Es handelt sich hierbei um einen kleinen Effekt mit  $d = 0,2$ . Da es sich in dem Feldexperiment um eine kleinere Versuchsgruppe handelt, wird in diesem Fall ein kleiner Effekt als statistisch signifikant angesehen [vgl. Hemmerich o. J. a]. Anhand der Ergebnisse des Wissenstests wird für das Feldexperiment 1 Hypothese 2.2 bestätigt. Demzufolge erzielen Lernende, die eine gamifizierte Wissensvermittlung erhalten, einen größeren Lernerfolg im Vergleich zu Lernenden, die keine gamifizierte Wissensvermittlung bekommen. Gamification als interaktive Lehrmethode für den Wissenstransfer wird in dieser Versuchsgruppe, trotz zwei Ausreißern, als erfolgreich eingestuft. Dennoch ist zur endgültigen Klärung der Forschungsfrage 2.2 die Auswertung der Evaluationsbögen notwendig (Teil D1-D9).

### **Qualitative Beobachtung**

Die Beobachtungen des zweiten Feldexperiments sind ähnlich zu den Beobachtungen im ersten Feldexperiment. Teams der EG kreieren unterschiedliche Rallyebahnen und diskutieren rege bei Unklarheiten oder Problemen über die Kontrollfragen und deren Antworten. Teams der KG betreiben wieder Einzelarbeit und es ist eine gewisse Langeweile zu spüren. Teams der EG haben im Gegensatz dazu viel Spaß und lachen sehr viel. Ein Gewinner- bzw. Verlierer-Problem wird nicht festgestellt. Es sind keine weiteren auffälligen Beobachtungen notiert. Tabelle 28 verdeutlicht die Erkenntnisse aus der qualitativen Beobachtung (Legende: ++ = trifft vollkommen zu, + = trifft zu, 0 = weder noch, - = trifft nicht zu, -- = trifft überhaupt nicht zu):

**Tabelle 28: BPM-Rallye\_Feldexperiment 2: qualitative Beobachtung** [Eigene Darstellung]

<b>Kriterien</b>	<b>EG</b>	<b>KG</b>
Spaß	++	-
Interesse	++	0
Diskussion / Austausch im Team	++	-
Gewinner- / Verliererproblem	--	--

### **Evaluationsbogen**

Die Auswertung des Evaluationsbogens kann für das Feldexperiment 2 nicht vorgenommen werden, da nur die Versuchspersonen der EG einen Evaluationsbogen ausgefüllt haben. Lediglich ein Studierender in der KG hat einen Evaluationsbogen abgegeben. Aus diesem Grund sind in diesem Feldexperiment keine Vergleichsanalysen zwischen der EG und KG durchführbar. Es kann jedoch daraus geschlussfolgert werden, dass die Motivation der EG-Teilnehmer vermutlich höher ist als die der KG.

### **5.2.5 Fallübergreifende Erkenntnisse**

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der zwei Feldexperimente vergleichend auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede analysiert. Dabei werden die gleichen Variablen in den Feldexperimenten und deren Ausprägungen untersucht [vgl. Miles und Huberman 1994, S. 175]. Zum Vergleich der Feldexperimente werden folgende Variablen herangezogen: (Lern-)Motivation, Lernerfolg und Klärung der Forschungsfragen. Beginnend werden allgemeine Informationen zu den Feldexperimenten bekanntgegeben. Das Kapitel wird mit Vorschlägen für weitere Forschung abgerundet.

#### **Allgemeine Informationen**

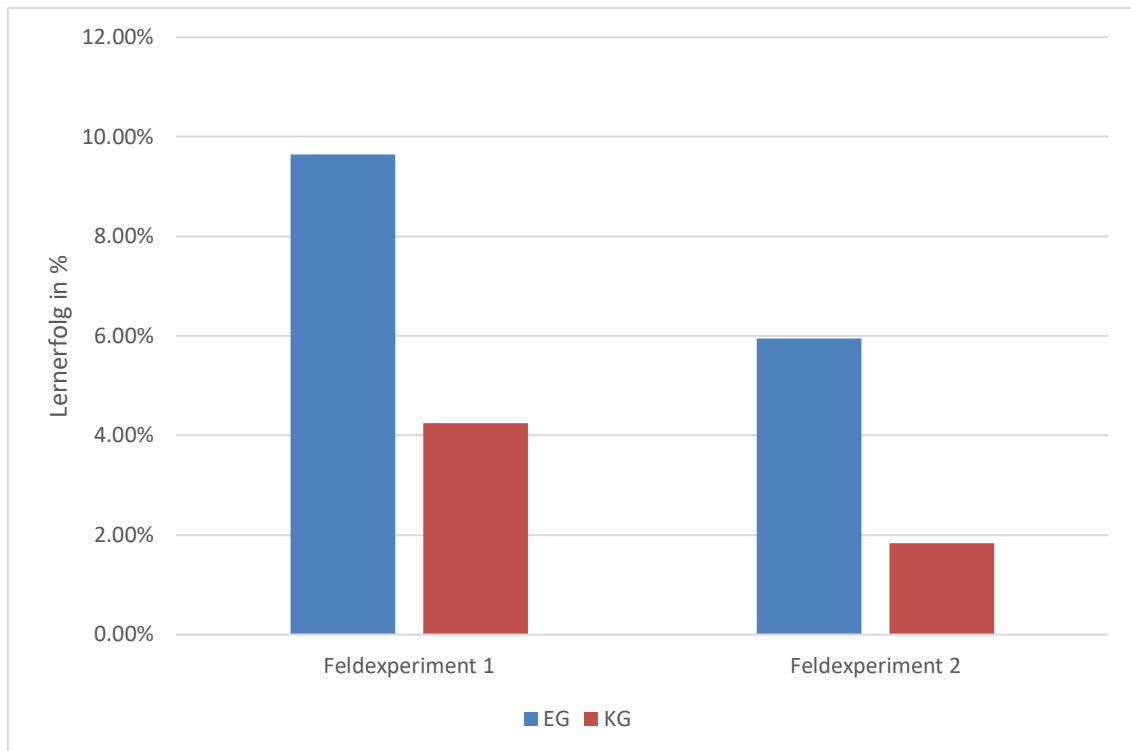
Insgesamt nehmen 57 Probanden an den Feldexperimenten der BPM-Rallye teil, wobei die Studienteilnehmer Vorwissen mitbringen.

#### **(Lern-)Motivation**

Kompetenzerleben, Autonomieerleben und das Erleben sozialer Eingebundenheit wirkt sich positiv auf die (intrinsische) (Lern-)Motivation aus (s. Kapitel 2.1.5). Das Flow-Erleben nach Csikszentmihalyi ist bei der EG deutlich höher als bei der KG, wodurch bei der EG eine bessere Aufmerksamkeit gegeben ist. Der Einsatz von Gamification in der Wissensvermittlung im Bereich des BPM-Zyklus fördert die Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse nach Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit im Vergleich zur Wissensvermittlung ohne Gamification. Dies besagt, dass durch die BPM-Rallye die (intrinsische) (Lern-)Motivation der Studierenden sowie das Lernen gefördert werden. Damit wird die motivationsfördernde Wirkung von Gamification bewiesen (s. Kapitel 2.1.5.5).

#### **Lernerfolg**

Die BPM-Rallye trägt dazu bei, dass Lernende einen besseren Lernerfolg (Wissenszuwachs) erzielen (s. Abb. 47).
















**Abbildung 47: BPM-Rallye\_Gegenüberstellung des Lernerfolgs bei den Feldexperimenten** [Eigene Darstellung]


Durch die gamifizierte Lösung BPM-Rallye kann in beiden Feldexperimenten ein nahezu identischer Nettoeffekt gemessen werden. Im Durchschnitt liegt der Nettoeffekt der BPM-Rallye bei 4,76 % (Nettoeffekt Feldexperiment 1 und 2). Der dafür aufgewendete zeitliche Rahmen beträgt rund eine Stunde. Demzufolge können Lernende sich anhand der BPM-Rallye innerhalb einer Stunde um eine Notenstufe verbessern. Die Notenstufe bezieht sich dabei auf ein Notensystem mit zehn Stufen (Drittelnoten), wobei 1,0 die beste Note und 4,0 die Bestehensgrenze (50 %) ist [vgl. Schulz o. J.]. Die Selbsteinschätzungen des Lernerfolgs durch die Versuchsteilnehmer bestätigen, dass die EG einen höheren Wissenszuwachs erreicht. Folglich erzielen Lernende, die eine gamifizierte Wissensvermittlung erhalten, einen größeren Lernerfolg im Vergleich zu Lernenden, die keine gamifizierte Wissensvermittlung bekommen.

### **Klärung der Forschungsfragen**














Tabelle 29 liefert einen Überblick über die Analyse der Hypothesen 1.1 – 2.2 der beiden Feldexperimente (Legende: 🟢 = Hypothese angenommen).

**Tabelle 29: BPM-Rallye\_fallübergreifende Hypothesenanalyse vor Einfluss qualitativer Beobachtung** [Eigene Darstellung]

Hypothesen	Feldexperiment 1	Feldexperiment 2	Gesamtbetrachtung
Hypothese 1.1		Evaluationsbogen fehlt	
Hypothese 1.2		Evaluationsbogen fehlt	
Hypothese 1.3		Evaluationsbogen fehlt	
Hypothese 1.4		Evaluationsbogen fehlt	
Hypothese 2.1		Evaluationsbogen fehlt	
Hypothese 2.2			

Da in dem ersten Feldexperiment deutlich mehr Lernende teilgenommen haben, werden die daraus resultierenden Erkenntnisse fallübergreifend betrachtet. Trotzdem wird zur finalen Beurteilung der Hypothesen die qualitative Beobachtung der beiden Feldexperimente herangezogen (s. Tabelle 30, Legende:  = Hypothese angenommen).

**Tabelle 30: BPM-Rallye\_fallübergreifende Hypothesenanalyse nach Einfluss qualitativer Beobachtung** [Eigene Darstellung]

Hypothesen	Feldexperiment 1	Feldexperiment 2	Gesamtbetrachtung
Hypothese 1.1		Evaluationsbogen fehlt	
Hypothese 1.2		Evaluationsbogen fehlt	
Hypothese 1.3		Evaluationsbogen fehlt	
Hypothese 1.4		Evaluationsbogen fehlt	
Hypothese 2.1		Evaluationsbogen fehlt	
Hypothese 2.2			

Zur Klärung der Wirkung von Gamification auf die (Lern-)Motivation wird als motivationspsychologisches Rahmengerüst die Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan (s. Kapitel 2.1.5) zu Grunde gelegt. Die Feldexperimente verdeutlichen, dass das Grundbedürfnis nach Kompetenzerleben durch die Nutzung von folgenden Spiel-Design-Elementen erfüllt werden kann: Badges, Feedback, Fortschrittsanzeigen und Quests (vollständige Liste s. Tabelle 13). Diese spieletypischen Mechanismen geben dem Spieler unmittelbar Feedback und verleihen Anerkennung. Das Erleben sozialer Eingebundenheit wird durch Epic Meaning, Free lunch und Geschenke ausgelöst; das Bedürfnis nach Autonomieerleben kann durch Wahlmöglichkeiten befriedigt werden. Das Spiel-Design-Element Customization ermöglicht es dem Spieler, individuelle Entscheidungen treffen zu können.

Zusammengefasst können alle Bedürfnisse der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan erfüllt und folglich alle Hypothesen 1.1 bis 1.4 angenommen werden. Somit kann **Forschungsfrage 1** wie folgt beantwortet werden:

*Gamification wirkt sich fördernd auf die (Lern-)Motivation von Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus aus.*

Die Forschungsarbeiten liefern folgende Antwort auf die **zweite Forschungsfrage**:

*Gamification hat einen positiven Einfluss auf die Gesamtleistung der Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus.*

### **Empfehlungen für weitere Forschung**

Für weitere Erkenntnisse können folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Wissenstest nach ca. drei Wochen erneut einsetzen, um den Behaltenseffekt zu messen (Info: in dieser Dissertation wird der Test aus zeitlichen Gründen nur im Rahmen des ersten Feldexperiments durchgeführt und daher nicht analysiert).
- Spielertypentest (s. Anhang 11) durchführen, um die Zielgruppe besser zu verstehen und genauere Aussagen über die Effekte der BPM-Rallye treffen zu können (Info: in dieser Dissertation wird der Spielertypentest aus zeitlichen Gründen nur im Rahmen des ersten Feldexperiments durchgeführt und daher nicht analysiert).
- Lern- und Kontrollfragekarten der Spielerteams festhalten, um den Wissenstest genauer analysieren zu können.
- Prüfungsergebnisse vergleichen, soweit es aus datenschutzrechtlichen Gründen möglich ist.
- Als Moderator vorgeben, wie viele und welche BPM-Zyklusaktivitäten ausgewählt werden sollen, um genauere Aussagen über den Wissenszuwachs in den jeweiligen BPM-Zyklusaktivitäten treffen zu können (Info: Im Evaluationsbogen existiert eine Frage zur Angabe der ausgewählten BPM-Zyklusaktivitäten).
- Lernende nicht zufällig in die EG und KG aufteilen, sondern selbst entscheiden lassen (insbesondere in realen Lernsituationen).

### **5.3 Digitalisierung der BPM-Rallye**

Beobachtungen und Erhebungen aus den Feldexperimenten liefern die Erkenntnis, dass Spiele als ein geeignetes Hilfsmittel zur Steigerung der Motivation und Aneignung von Wissen eingestuft werden können. Die Umsetzungsform als Brettspiel zeigt Erfolge und gibt den Versuchsteilnehmern die Möglichkeit, sich auf eine spielerische Art und Weise Wissen anzueignen, aber auch ein Raum für das Zusammenkommen und Diskutieren über Lehrinhalte zu schaffen. Folglich ermöglicht die BPM-Rallye eine abwechslungsreiche Art der Interaktion und Wissenstransfer. Diese positive Resonanz wird als ein Anreiz genutzt, das Brettspiel in einer digitalen Form anzubieten. Nicht nur, weil Computerspiele populär sind, sondern vielmehr die Vorteile der digitalen Umsetzungsform zu nutzen. Dadurch wird die Reichweite der BPM-Rallye erhöht und auch Lernende, die sich lieber mit digitalen Spielen beschäftigen, werden involviert. Die Konsequenz wäre, dass in gewissermaßen die Stärkung der sozialen Eingebundenheit durch das Fehlen des Zusammenkommens zwar darunter leiden kann, jedoch dadurch neue Möglichkeiten der Interaktion, z. B. Chatfunktion oder Bildung von Online-Teams, geschaffen werden, um bspw. gemeinsame Erlebnisse zu sammeln. Als eine Alternative zum Spielen im Team kann durch die digitale Umsetzungsform optional alleine gespielt werden, z. B. zur Vorbereitung auf das Rennen im Team oder zur Wiederholung von Wissensseinheiten. Somit kann Kompetenz- und Autonomieerleben gestärkt werden. Ferner wird gewährleistet, sich mit den Lehrinhalten des Geschäftsprozessmanagements, orts- und zeitunabhängig (insbesondere beim alleine Spielen) zu beschäftigen.

Aus genannten Gründen wird das Brettspiel BPM-Rallye digitalisiert, wobei eine webbasierte Version entwickelt wird, damit ein Zugriff auf die Online-Rallye unabhängig vom Endgerät erfolgen kann. Hierzu wird im ersten Schritt in Kapitel 5.3.1 die Spielearchitektur mithilfe von UML (Unified Modelling Language) modelliert. Darauf basierend wird mit der Implementierung der BPM-Rallye begonnen. Kapitel 5.3.2 vermittelt einen ersten Eindruck vom „look and feel“ sowie der grundlegenden Funktionalität.

#### **5.3.1 Spielearchitektur in UML**

Die Spielearchitektur der BPM-Rallye wird mithilfe von Klassendiagrammen abgebildet. Als Werkzeug für die Modellierung der Klassendiagramme wird die Software Enterprise Architect von SparxSystems Version 12.1 herangezogen. Nähere Details bzw. Erläuterungen zur Modellierungssprache UML können in folgenden Quellen nachgeschlagen werden: Balzert 2013, Balzert 2010, Chonoles und Schardt 2004, Born, Holz und Kath 2004 und Alhir 2003.

Das Klassendiagramm schließt gängige Funktionen und Operationen, wie set oder get, aus. Die Online-Rallye umfasst, analog zum Brettspiel, Spiel-Design-Elemente aus Kapitel 5.1.3. Abbildung 48 zeigt die Realisierung des Klassendiagramms der Spielearchitektur der BPM-Rallye. Die Erläuterung der Spielearchitektur der BPM-Rallye, die sog. Implementierungsbeschreibung, befindet sich im Anhang (s. Anhang 12).



### 5.3.2 Erster Eindruck der Online-BPM-Rallye

Auf Grundlage der im Abschnitt 5.3.1 aufgestellten Spielearchitektur befindet sich die BPM-Rallye in der Entwicklungsphase. In diesem Kapitel wird ein erster Eindruck in die webbasierte BPM-Rallye gegeben.

Abbildung 49 [Czerner 2020] zeigt die Startseite der Rallye, in der ein Menü zur Navigation zwischen den Funktionen der Online-Rallye integriert ist.



Abbildung 49: BPM-Rallye\_Online-Rallye: Startseite [Czerner 2020]

Das Menü erhält u. a. einen Punkt zur Erstellung der Rallyestrecke. Wird er aufgerufen, so befinden sich im rechten Drittel verschiedene Teilstrecken, die auf dem Bearbeitungsfeld beliebig angeordnet werden können. Sind die gewünschten Teilstrecken zu einer Rallyebahn zusammengestellt, wird im nächsten Schritt die Zuordnung der Lerninhalte vorgenommen. Diese lassen sich vor den entsprechenden Teilstrecken beliebig platzieren und ggf. mit der Eigenschaft Starteinheit bzw. Zieleinheit ergänzen. Die Flexibilität der Lernenden hinsichtlich der Auswahl der Teilstrecken und Zuordnung der Themen zu den Teilstrecken wird aus der Brettspielvariante übernommen. Abbildung 50 illustriert eine beispielhaft erstellte Rallyebahn mit acht Teilstrecken.



## **6 BPMN-Rad – eine gamifizierte Anwendung für die Modellierung von Geschäftsprozessen**

Für die ausgewählte BPM-Zyklusaktivität Modellierung wird in diesem Kapitel ein Konzept entwickelt, prototypisch umgesetzt und mittels mehrerer Feldexperimente getestet und evaluiert. Als Basis zur Bearbeitung der genannten Aufgaben wird das Forschungsdesign aus Kapitel 4 herangezogen.

### **6.1 Konzeption und Umsetzung mithilfe des individuellen Vorgehensmodells**

Zur Konzeption des BPMN-Rads wird das in Abschnitt 4.1.4 vorgestellte Vorgehensmodell als Grundlage verwendet. Im weiteren Verlauf wird die Ausgestaltung der einzelnen Phasen bei der Entwicklung des BPMN-Rads erläutert.

#### **6.1.1 Idee und Zielsetzung**

Die gamifizierte Anwendung „BPMN-Rad“ bezweckt Lernenden das Erlernen der Modellierungssprache BPMN zu ermöglichen, wobei zum einen (theoretischer) Lerninhalt vermittelt und zum anderen das Gelernte unverzüglich praktiziert wird. Die praktische Umsetzung wird in der Anwendung durch grafische Modellierung, eines in textueller Form vorliegenden Prozessmodells (hier: Online-Bestellprozess (s. Anhang 13)), realisiert. Das BPMN-Rad wird sowohl im Bereich der Hochschullehre als auch für Schulungszwecke von Mitarbeitern in Unternehmen Anwendung finden. Das Konzept wird generisch bezüglich der zu vermittelnden Inhalte sein. Dies bedeutet, dass das Spiel ohne großen Änderungsaufwand auch für andere Modellierungs- und Programmiersprachen als BPMN einsetzbar sein wird. Als Umsetzungsform wird, aus Gründen, die bereits im Kapitel 5.1 erwähnt sind, ein Brettspiel gewählt.

#### **6.1.2 Analyse**

In dieser Phase gilt es, die Zielgruppe zu identifizieren. Um das Ziel, die Motivation der Lernenden zu steigern und dadurch das gewünschte Verhalten auslösen zu können, ist es äußerst wichtig, die Bedürfnisse der potenziellen Nutzer zu kennen und zu verstehen. Das BPMN-Rad wird für Lernende, die sich Wissen im Bereich der Modellierungssprache BPMN aneignen und Prozessmodelle grafisch darstellen möchten, konzipiert. Weitere Eigenschaften der Zielgruppe, wie etwa Vorwissen oder Sprachhintergrund, sind bereits im Kapitel 4.2.3 erläutert.

Es wird darauf verzichtet, Persona zu definieren. Vielmehr sollen alle Bartle-Spielertypen (s. Kapitel 2.1.3), mehr oder weniger, in das BPMN-Rad integriert werden können.

Zur Analyse der Zielgruppe (Lernende: Studierende, Arbeitskräfte) wird der Value Proposition Canvas eingesetzt. Abbildung 52 veranschaulicht das Ergebnis des Profils aus Kapitel 5.1.2, welches lediglich um einige Aspekte ergänzt wird.

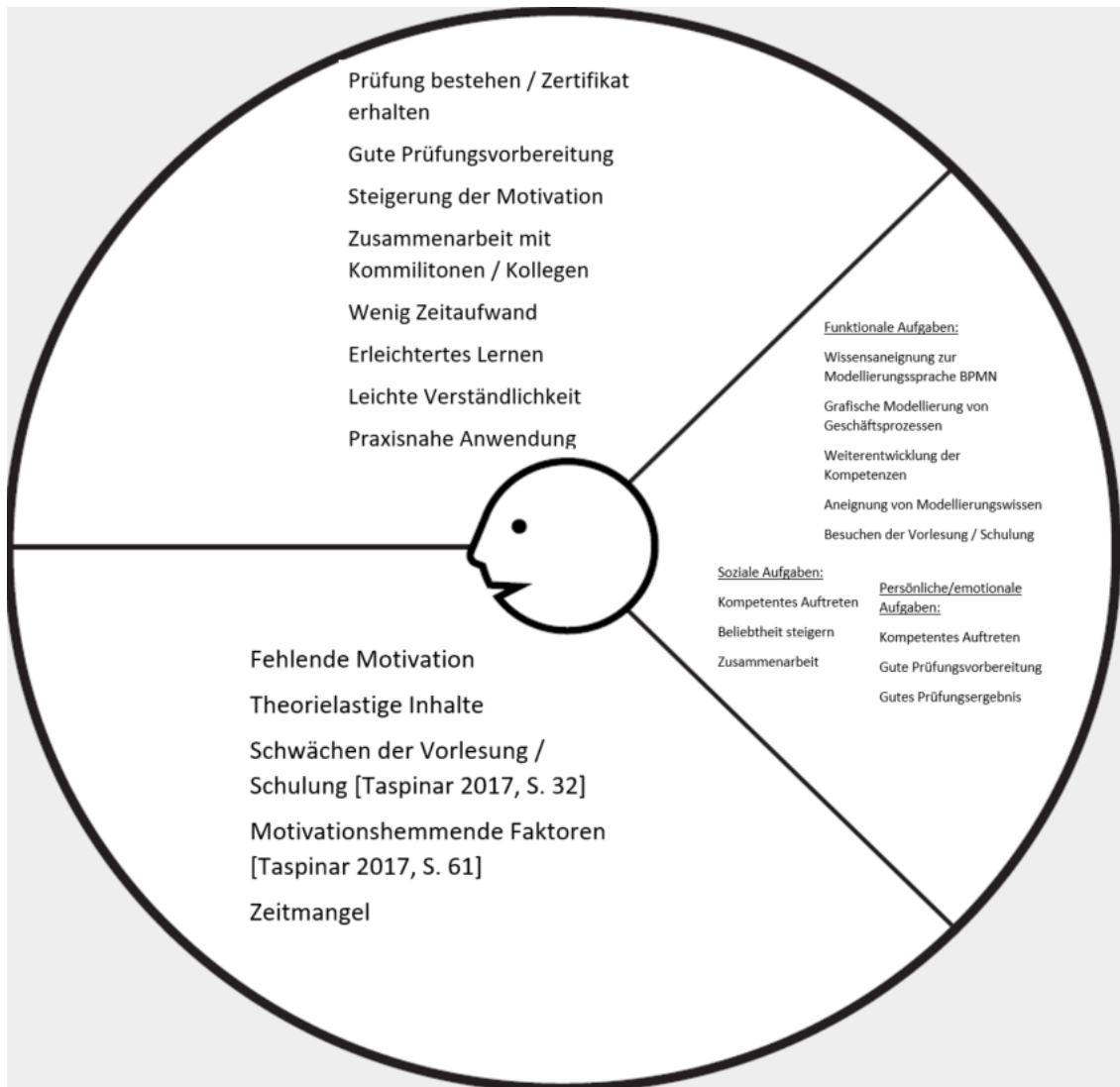


Abbildung 52: BPMN-Rad\_Value Proposition Canvas: Kundenprofil [Eigene Darstellung]

Abbildung 53 zeigt den nächsten Schritt, nämlich die Erstellung der Value Map.

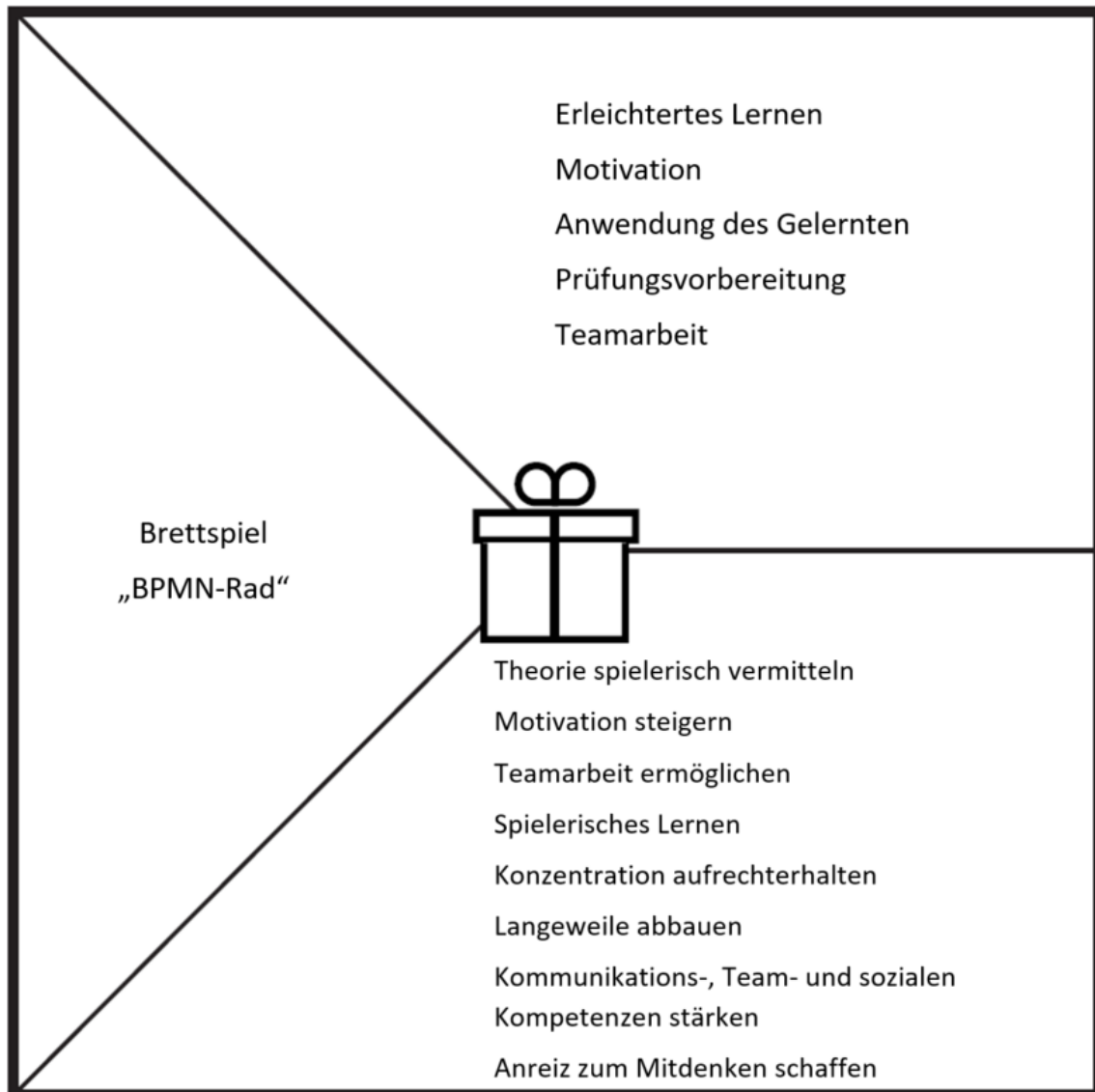


Abbildung 53: BPMN-Rad\_Value Proposition Canvas: Value Map [Eigene Darstellung]

Im letzten Schritt wird das Profil des Lernenden mit der Value Map gegenübergestellt, um deren Übereinstimmung zu prüfen (s. Abbildung 54). Bei diesem Abgleich bleiben die Aufgaben des Lernenden unberücksichtigt, da sie kontextabhängig sind [vgl. Osterwalder 2015, S. 13]. Es ist jedoch wichtig, ein allgemeines Verständnis der Aufgaben zu haben, weshalb die Grafik vollständig abgebildet wird. Die meisten aufgelisteten Aufgaben werden indirekt durch die gamifizierte Anwendung abgedeckt. Es ist nicht möglich, alle Probleme respektive Gewinne des Kunden (hier Lernende) abzudecken (grün = abgedeckt, gelb = teilweise abgedeckt und rot = nicht abgedeckt), [vgl. Osterwalder 2015, S. 47]. Aus der Grafik ist ersichtlich, dass in der Kategorie der Gewinne vier von sieben Gewinnvorstellungen berücksichtigt werden (grüne Markierung). Der Kundengewinn „leichte Verständlichkeit“ kann zumindest teilweise durch das Angebot eines erleichterten Lernens abgedeckt werden (gelbe Markierung). Die zwei

verbleibenden Aspekte (Prüfung bestehen bzw. Zertifikat erhalten und wenig Zeitaufwand) bleiben unberücksichtigt (rote Markierung).

Werden die Probleme des Lernenden betrachtet, so gilt letzteres auch für den Zeitmangel (rote Markierung). Dahingegen werden für die Hindernisse „fehlende Motivation“ und „theorielastige Inhalte“ Problemlöser angeboten (grüne Markierung). Zudem werden für bestimmte Schwächen der traditionellen Vorlesung (gelbe Markierung) Lösungsmöglichkeiten entwickelt: kein Austausch zwischen Studenten, Motivationsverlust, Langeweile, Konzentrationsverlust und kein Anreiz zum Mitdenken. Ebenso werden Kommunikationsfähigkeiten und soziale Fähigkeiten gestärkt. Für motivationshemmende Faktoren (gelbe Markierung), wie etwa uninteressante Vorlesungsinhalte oder dozentenorientierte Vorlesung, werden Lösungen angeboten. Durch die praktische Modellierungsaufgabe findet ein Praxisbezug statt. Des Weiteren können die Lernenden evtl. aufgrund eines interessanten interaktiven Vorlesungsteils eine Sympathie gegenüber dem Dozierenden aufbauen und weitere Vorlesungen gerne besuchen.

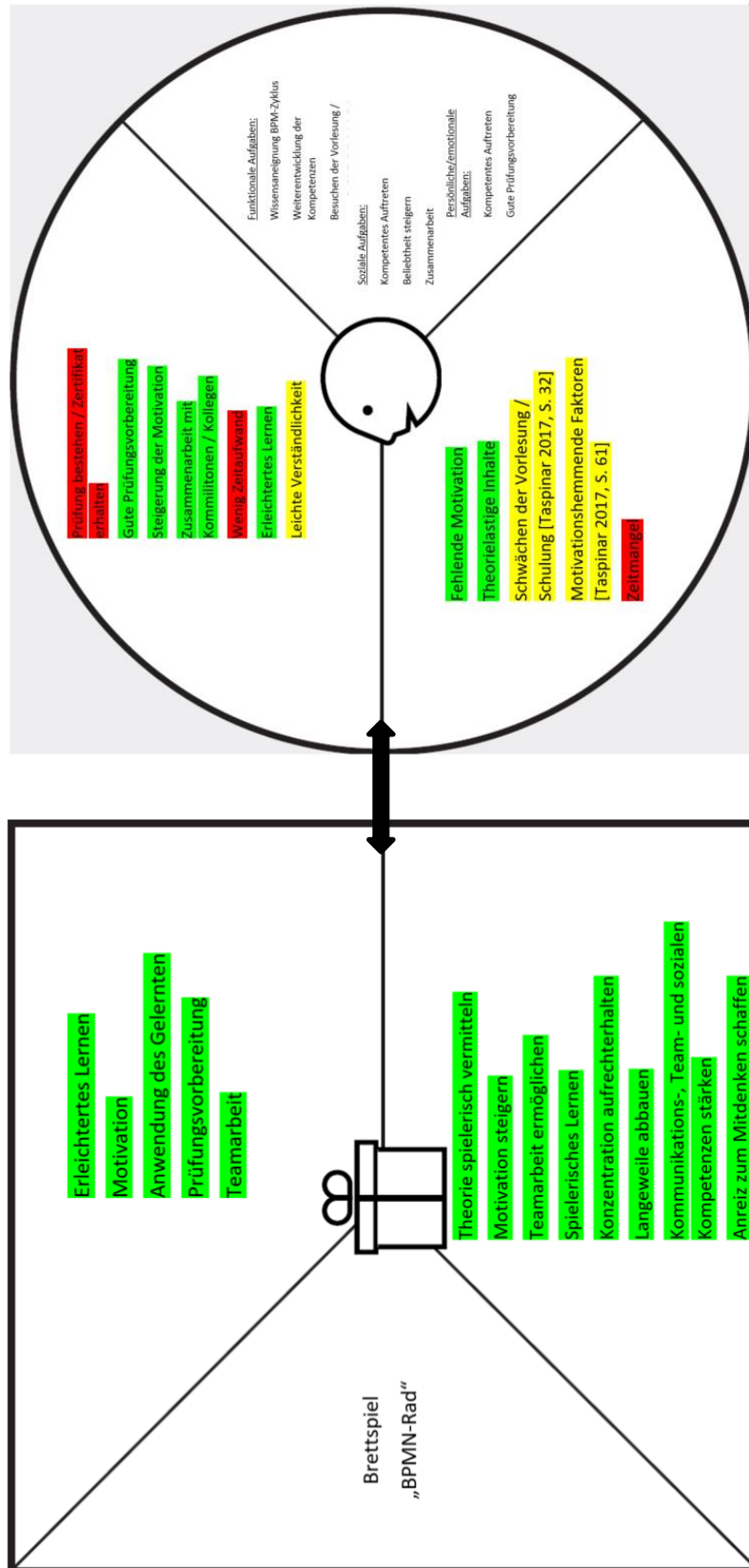


Abbildung 54: BPMN-Rad\_Value Proposition Canvas [Eigene Darstellung]

(Legende: grün = Übereinstimmung gelb = teilweise Übereinstimmung rot = keine Übereinstimmung)

### 6.1.3 Design

- Kernfindung: Zur Kernfindung werden die Kernaktion, Kernabsicht, das Ziel und unterstützende Mechanismen des gamifizierten Ansatzes analysiert. Die Kernaktion beim BPMN-Rad ist das Erdrehen von Feldern, wie Lernkarte, Kontrollfrage, Drehscheibe Notationselement und Teamwork.

Sie wird ausgeführt, um spielerisch Lerninhalte anzueignen, schneller als andere Teams den in textueller Form vorliegenden Prozess durch das Sammeln von notwendigen Notationselementen grafisch zu modellieren, um als Gewinner-Team (=Bestätigung des Wissenserwerbs) ausgezeichnet zu werden.

Das Ziel des BPMN-Rads ist es in erster Linie, in der Spielrunde ein möglichst fehlerfreies Prozessmodell zu erstellen. Als Begutachtungskriterium für die fehlerfreie Prozessmodellierung wird lediglich die richtige Anwendung und Kombination der Notationselemente festgelegt (für Details zu Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung s. Becker, Probandt und Vering 2012). Eine fehlerfreie Prozessmodellierung kann nur durch die Wissensaneignung erreicht werden. Somit kann der Kern des BPMN-Rads wie folgt definiert werden:

„Möglichst viel Wissen aneignen, um schneller als andere Teams ein möglichst fehlerfreies Prozessmodell durch das Erdrehen und Sammeln von Notationselementen fertigstellen zu können, welches als Nachweis für den Wissenserwerb gilt.“

Als unterstützende Mechanismen werden Lern- und Fragekarten sowie Teamwork angeboten.

- Game-Balance-Elemente: Um das Spiel zu balancieren, wird aus der Liste der zwölf Game-Balance-Elemente von Schell gewählt [vgl. Schell 2012, S. 235-277].
  - Fairness: Wenn allen Spielern gleiche Ressourcen und Stärken zur Verfügung stehen, handelt es sich um symmetrische Spiele. Beim BPMN-Rad handelt es sich um ein symmetrisches Spiel, da alle Teams unter gleichen Konditionen spielen.
  - Herausforderung vs. Erfolgserlebnis: Um die Spieler im Flow-Kanal (s. Kapitel 2.1.5.3) zu halten, muss eine Balance zwischen Herausforderungen und Erfolgserlebnissen herrschen. Möglichkeiten hierfür sind bspw. die Gewährleistung des raschen Spielens der einfachen Spielteile oder das Angebot an Herausforderungsabschnitten. Im Allgemeinen lässt sich das BPMN-Rad in zwei Spielbereiche einteilen: Lernen und Modellieren. Das BPMN-Rad enthält vier Felder, die in diese zwei Spielbereiche eingeordnet werden können. Zum Lernen gehören die Lern- und Kontrollfragefelder. Drehscheibe Notationselemente und Teamwork

können in den Modellierungsteil des BPMN-Rads eingestuft werden. Alle vier Felder lösen verschiedene Herausforderungsgrade beim Team aus. Die Felder im Lernabschnitt werden eher leichter angesehen. Der Modellierungsbereich stellt das Team vor eine schwierigere Aufgabe bzw. Herausforderung. Somit ist die einfachste Stufe das Erdrehen des Feldes Lernkarte, wobei lediglich eine Lernkarte laut vorgelesen wird. Die zweite Etappe wäre die Beantwortung einer Kontrollfrage (Feld: Kontrollfragekarte) und das Auswählen des geeigneten Notationselementes (Feld: Drehscheibe Notationselemente). Die größte Herausforderung entsteht beim Teamwork. Das Team hat innerhalb einer vorgegebenen Zeit einen Prozess grafisch (möglichst) fehlerfrei zu modellieren.

- Relevante Spielerentscheidungen: Die Modellierungsaufgabe bietet den Spielern einen gewissen Spielraum, da mehrere Modellierungsoptionen möglich sind. Bspw. können die Spieler stellenweise entscheiden, ob sie Blanko-Zwischenereignisse verwenden möchten, um etwa einen Meilenstein zu kennzeichnen. Eine einfache Spielerentscheidung liegt darin, die Art des erdrehten Notationselementes zu bestimmen (Ereignis: Start-, Zwischen-, Endereignis; Gateways: komplexes-, ereignisbasiertes-, exklusives-, inklusives-, paralleles Gateway).
- Können vs. Glück: Das BPMN-Rad beinhaltet Glücks- und Zufallsfaktoren. Durch die Konzeption des Brettspiels in Form eines Drehrads wird die Glücksvariable unterstützt. Wird bspw. vorher eine Lernkarte passend zur Kontrollfragekarte gezogen, kann die Kontrollfrage leichter beantwortet werden. Zudem kann die Modellierungsaufgabe besser gelöst werden, wenn zuvor passende Lerninhalte behandelt werden. Aber auch das Feld Teamwork oder Drehscheibe Notationselemente spielt eine wesentliche Rolle. Denn wenn zu wenig oder unpassende Notationselemente erdreht werden, kann das Team während des Teamworks nicht effektiv arbeiten. Umgekehrt ist es möglich, dass das Team zwar passende Notationselemente besitzt, jedoch nicht auf das Feld Teamwork gelangt. Somit wäre die Fertigstellung der Modellierung vor allen anderen Teams gefährdet.
- Einzelkonkurrenz vs. Teamwork: Das BPMN-Rad ist ein Teamspiel. Jedoch herrscht zwischen den Teams Wettbewerb, nämlich als erstes Team ein (möglichst) fehlerfreies Prozessmodell fertigzustellen.
- Kurz vs. lang: Die Dauer des BPMN-Rads bestimmt die textuelle Prozessbeschreibung, die grafisch dargestellt werden soll, d. h. die Dauer des Spieles kann durch gezielte Auswahl des Beispielprozesses variiert werden. Bspw. ist für

einen Online-Bestellprozess eine Spieldauer von etwa 60 bis 70 Minuten einzukalkulieren, wenn ein Team aus vier Teilnehmern besteht.

- Belohnungen: Wird eine Kontrollfrage richtig beantwortet, so erhält das Team eine Münze der Farbe, die sich auf der Kontrollfragekarte befindet. Gesammelte Münzen können dann im Teamwork gegen fehlende Notationselemente oder am Ende des Spiels gegen Zeitbonus eingetauscht werden. Ebenso erhält das Gewinner-Team eine Medaille.
- Handlungsfreiheit vs. Erlebniskontrolle: Die Handlungsfreiheit der Spieler ist bereits in „relevante Spielerentscheidungen“ erwähnt. Abgesehen von den genannten Aspekten herrscht im BPMN-Rad eine Erlebniskontrolle insbesondere durch die Wahl des Beispielprozesses seitens des Dozierenden.
- Regeln: Die Spielregeln des BPMN-Rads können der Spielanleitung unter dem Punkt Spielverlauf (s. Anhang 14) entnommen werden.
- Dokumentation: Das BPMN-Rad wird in einer Spielanleitung (s. Anhang 14) näher beschrieben. Sie beinhaltet Aspekte, wie Spielinhalt, Ziel des Spieles, Spielvorbereitung, -verlauf und -ende.
- Ästhetiken: Dieser Aspekt lässt sich grundsätzlich in drei Teilaspekte gliedern: Spielbrettdesign, Elemente für Wissenstransfer und Elemente für Prozessmodellierung.
  - Spielbrettdesign: Die gamifizierte Anwendung wird in Form eines Glückrads erstellt und erhält deshalb den Namen BPMN-Rad. Das Brettspiel besteht aus zwei separaten Glücksrädern. Das erste Glücksrad (BPMN-Rad) stellt das Hauptrad des Spieles dar und steuert den Spielverlauf (s. Abb. 55: links). Es beinhaltet 14 Felder, die unregelmäßig in die vier zuvor erwähnten Kategorien eingeteilt sind. Zudem besitzt ein Spieleset ein zweites Rad, die sog. Drehscheibe Notationselemente, die erst dann zum Einsatz kommt, wenn im BPMN-Rad das Feld Drehscheibe Notationselemente ertrot wird (s. Abb. 55: rechts). Mit ihr kann ein Team Notationselemente, wie Gateways, Ereignisse, Aktivitäten, Lanes und Artefakte sammeln. Mit den gesammelten Notationselementen kann dann im Teamwork das Prozessmodell erstellt werden.

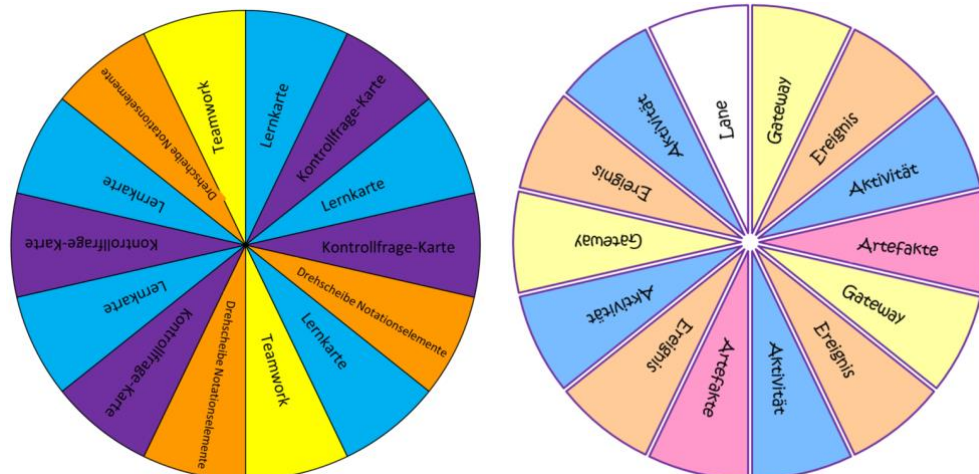


Abbildung 55: BPMN-Rad\_Hauptrad (links); Drehscheibe Notationselemente (rechts) [Eigene Darstellung]

Die Anzahl der Felder bei beiden Rädern ist ungleichmäßig verteilt, da diese Aufteilung nach mehrmaligen Tests die bestmögliche Gestaltung zur Steuerung des Spielverlaufs ergeben haben. Dies ist darauf zurückzuführen, da bspw. Ereignisse und Aktivitäten bei der Prozessmodellierung häufiger benötigt werden als Artefakte oder Lanes.

- Elemente für Wissenstransfer: Da mit dem BPMN-Rad die Wissensvermittlung im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN angestrebt wird, sind in die Anwendung Elemente für Wissenstransfer zu integrieren. Dazu sollen 40 Lernkarten (s. Abb. 56: links) als Elemente für die Wissensvermittlung dienen. Sie sind einseitig bedruckt und beinhalten einen kleinen theoretischen Lehrinhalt. Zur Schaffung einer Struktur beim Lernen werden die Lernkarten mit Überschriften versehen. Zum Abfragen der Wissensinhalte werden 20 Kontrollfragekarten (s. Abb. 56: Mitte und rechts) erstellt. Auf der Vorderseite der Kontrollfragekarten befinden sich Fragen unterschiedlichen Typs, wie geschlossene/offene Frage oder Lückentext. Mit der Verwendung von verschiedenen Fragetypen wird beabsichtigt, die Spieler zusätzlich zu motivieren und das Auftreten von Langeweile zu verhindern. Die richtige Antwort ist auf der Rückseite der jeweiligen Kontrollfragekarte aufgedruckt, wodurch die Spieler unmittelbar Feedback bekommen. Für das richtige Beantworten der Fragen erhält das Team Münzen der Farbe gelb, orange oder blau. Diese können, wie bereits erwähnt, gesammelt und im weiteren Spielverlauf (Feld Teamwork) gegen (noch) fehlende Notationselemente (gelb für Gateways, orange für Ereignisse, blau für alles andere) oder am Ende des Spieles gegen Zeitbonus eingetauscht werden.

Durch das Angebot von Lern- und Kontrollfragekarten wird somit der Wissenstransfer ermöglicht.



Abbildung 56: BPMN-Rad\_Karten für Wissenstransfer (links: Lernkarte, Mitte: Vorderseite Kontrollfragekarte, rechts: Rückseite Kontrollfragekarte mit Antwort) [Eigene Darstellung]

- Elemente für Geschäftsprozessmodellierung: Um den textuell beschriebenen Online-Bestellprozess mit dem erworbenen Wissen in ein grafisches BPMN-Modell überführen zu können, sind Notationselemente nötig. Dazu werden aus Moderationskarten die auf der Drehscheibe verzeichneten Notationselemente angefertigt: Gateways, Ereignisse, Aktivitäten, Artefakte und Lanes. Für unterschiedliche Arten von Gateways (ereignisbasiertes-, inklusives Gateway etc.) und Ereignissen (Startereignis, sendendes Nachrichtenergebnis etc.) werden separate Moderationskarten verwendet.
- Spiel-Design-Elemente: Um möglichst alle von Bartle definierten Spielertypen in das BPMN-Rad einbinden und deren Aufmerksamkeit aufrechterhalten zu können, ist es wichtig, die Spielertypen mit passenden Spieldesignelementen zu adressieren.

Tabelle 31 beschreibt 14 spieletypische Mechanismen und deren Realisierung im BPMN-Rad.

Tabelle 31: BPMN-Rad\_Spieldesignelemente und ihre Realisierung im BPMN-Rad [Eigene Darstellung]

Spieletypische Mechanismen	Realisierung im BPMN-Rad
Badges, Auszeichnungen	Das Gewinnerteam wird als Experten-Team für BPMN gekrönt und erhält die Medaille.
Community Collaboration	Spieler modellieren im Team.

Spieletypische Mechanismen	Realisierung im BPMN-Rad
Customization	Spieler haben die Möglichkeit einzelne Notationselemente beliebig auszuwählen und anzuordnen.
Einlösbare Punkte	Spieler sammeln Münzen für richtige Antworten und können erworbene Münzen gegen Notationselemente oder Zeitbonus eintauschen.
Epic Meaning	Jeder Spieler trägt zum Teamerfolg bei.
Feedback	Antworten der Kontrollfragen befinden sich auf der Rückseite der Kontrollfragekarten.
Fortschrittsanzeige	anhand der textuellen Prozessbeschreibung messbar
Handel	Spieler können erworbene Münzen eintauschen.
Hilferuf durch Mitspieler	Fragen können bei Bedarf im Team beantwortet werden.
Klare Ziele	fehlerfreies Modellieren des Geschäftsprozesses
Quests (kooperative Herausforderung)	Fragen verschiedenen Typs, sowie grafische Prozessmodellierung
Resultattransparenz	Die Spielanleitung beinhaltet die Konsequenzen der richtigen/falschen Antworten auf Kontrollfragekarten; Kontrollfragekarte zeigt die Farbe der Münze, die für die richtige Antwort gesammelt werden kann.
Wettbewerb	Gewinner-Team: als erstes Team ein fehlerfreies Prozessmodell erstellen
Zeitlimit	für die Prozessmodellierung, sowie für das Teamwork

Diese Spieldesignelemente werden nun in die Hierarchie der Spielelemente von Werbach und Hunter eingeordnet (s. Abb. 57 und Kapitel 2.1.4). Die Spitze der Pyramide (Dynamiken) enthält mehr Aspekte, als in der Tabelle 31 aufgelistet. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die einzelnen Spieldesignelemente auch Gefühle beim Spieler, wie etwa Engagement und Emotionen, auslösen können, die nicht explizit als spieletypische Mechanismen aufgeführt werden. Die Auslösung solcher Reaktionen wird zwar vom Spieldesigner beabsichtigt, kann jedoch nicht programmiert werden [vgl. Werbach und Hunter 2012, S. 78]. Werbach und Hunter ordnen zwar Badges in die Kategorie der Komponenten und Herausforderung in die Kategorie der Mechaniken ein. Jedoch wird für diese gamifizierte Anwendung die in der Pyramide ersichtliche Einteilung ausgewählt, da im Rahmen der Klassifizierung eine gewisse Subjektivität nicht ausgeschlossen werden kann [vgl. Spanellis, Dörfler und Macbryde 2016, S. 8]. Außerdem beinhaltet die abgebildete Pyramide Elemente, die nicht in der Liste von Werbach und Hunter vorkommen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich diese

Autoren auf gängigste spieletypische Mechanismen konzentrieren und somit keine vollständige Liste liefern.

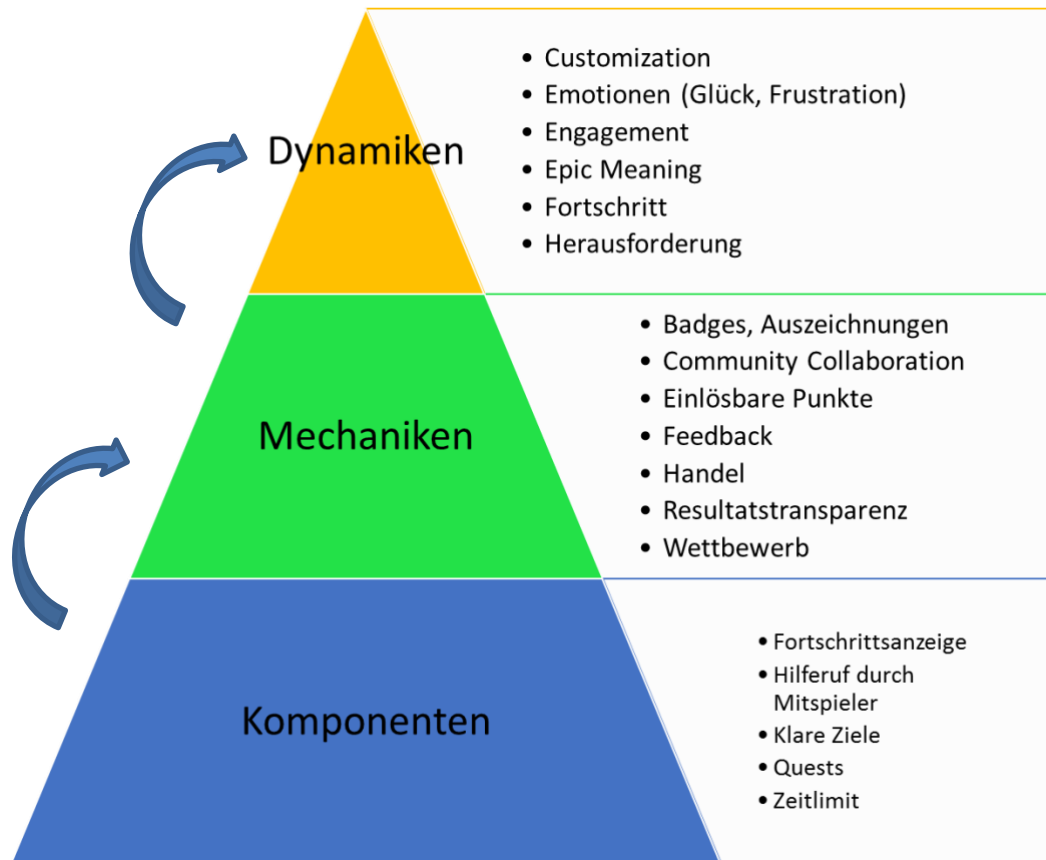


Abbildung 57: BPMN-Rad\_Hierarchie der Spielelemente [Eigene Darstellung]

Die Pyramide kann aufwärts gelesen werden, d. h. dass eine Komponente eine Verbindung zu Mechaniken haben kann und Dynamiken wiederum die ersten beiden Ebenen verknüpfen bzw. als ein Resultat der ersten beiden Ebenen gesehen werden können. Es muss hier keine 1:1-Verbindung zwischen den Ebenen bestehen. Drei Beispiele verdeutlichen dies:

- Auf einen Hilferuf durch einen Mitspieler kann Community Collaboration folgen. Dies führt dazu, dass jeder Spieler zum Teamerfolg beiträgt (Epic Meaning).
- Auf einen Hilferuf durch einen Mitspieler können einlösbare Punkte folgen, wenn die Frage richtig durch das Team beantwortet werden kann. Dies löst wiederum Glücksgefühle (Emotionen) aus.
- Ein Zeitlimit löst Wettbewerb aus, welcher eine Herausforderung für die Spieler darstellt.

Ferner wird analysiert, auf welche Bartle-Spielertypen diese spieletypischen Mechanismen eine motivationsfördernde Wirkung haben (+ = motivierende, - = demotivierende und 0 = keine Wirkung).

**Tabelle 32: BPMN-Rad\_Integration der Spielertypen durch Spiel-Design-Elemente** [Eigene Darstellung]

ausgewählte spieletypische Elemente	Achiever	Socializer	Explorer	Killer
Badges, Auszeichnungen	+	0	0	0
Community Collaboration	+	+	+	0
Customization	0	+	0	0
Einlösbare Punkte	+	0	+	0
Epic meaning	0	0	0	0
Feedback	+	0	0	+
Fortschrittsanzeige	+	0	0	+
Handel	0	+	0	+
Hilferuf durch Mitspieler	0	+	0	+
Klare Ziele	+	0	-	0
Quests (kooperative Herausforderung)	0	+	0	+
Resultattransparenz	+	0	-	0
Wettbewerb	+	0	0	+
Zeitlimit	+	0	+	+
Summe an motivierenden spieletypischen Mechanismen	9	5	3	7

Die Tabelle verdeutlicht, dass alle Bartle-Spielertypen im BPMN-Rad zwar vertreten sind, trotzdem aber der Spielertyp Achiever besser als die restlichen Spielertypen integriert wird. Die Aufmerksamkeit der Explorer für die Teilnahme an dem Spiel fällt am geringsten aus und manche Spiel-Design-Elemente, wie Resultattransparenz und klare Ziele, führen zu einer demotivierten Haltung. Dennoch enthält das BPMN-Rad einige spieletypische Mechanismen, um Explorer ansprechen zu können. Somit kann das Ziel, alle Bartle-Spielertypen in das BPMN-Rad zu integrieren, erreicht werden.

Zum Abschluss des Abschnitts werden die Spiel-Design-Elemente mit der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan in Beziehung gebracht (s. Tabelle 33).

**Tabelle 33: BPMN-Rad\_Unterstützung der Selbstbestimmungstheorie mithilfe von Spiel-Design-Elementen** [Eigene Darstellung]

Selbstbestimmungstheorie	Spiel-Design-Elemente
Autonomieerleben	Customization Einlösbare Punkte Handel
Kompetenzerleben	Badges, Auszeichnungen Feedback Fortschrittsanzeigen Quests Resultattransparenz Zeitlimit (generell)
Erleben sozialer Eingebundenheit	Community Collaboration Epic Meaning Hilferuf durch Mitspieler Klare Ziele (gemeinsame Ziele) Wettbewerb (Team) Zeitlimit (gemeinsame Aufgabe)

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass jeder Aspekt der Selbstbestimmungstheorie mit spieletypischen Mechanismen zur Steigerung der intrinsischen Motivation abgedeckt ist.

- Spaß: Neben den Spiel-Design-Elementen wird im BPMN-Rad eine Reihe an Spaßfaktoren realisiert (vollständige Liste der Spaßfaktoren s. Schell 2012, S. 161-162). Tabelle 34 zeigt, wie diese in dem BPMN-Rad realisiert werden und welchen Spaßtypen von Lazzaro sie zugeordnet werden können.

**Tabelle 34: BPMN-Rad Realisierung von Spaßfaktoren im BPMN-Rad** [Eigene Darstellung]

Spaßfaktoren (Schell)	Realisierung im BPMN-Rad	4Keys2Fun (Lazzaro)
Erwartung	Generell der Wechsel zwischen Lernkarten, Kontrollfragekarten, Teamwork und Drehscheibe Notationselemente	Easy Fun
Wahlmöglichkeiten	Bei Drehscheibe Notationselemente: Wahl zwischen verschiedenen Notationselementen (verschiedene Ereignisarten, Gatewayarten...)	Easy Fun
Selbstzufriedenheit/ Stolz	Bei Kontrollfragen: Wenn ein Spieler die Frage richtig beantwortet, trägt er zum Teamerfolg bei. Das Team erhält eine Münze und kann diese dann gegen Notationselemente oder Zeitgutschrift eintauschen.	Hard Fun
Bereinigung	Beim Teamwork: Wenn mit den gesammelten Notationselementen modelliert werden kann und gesammelte Münzen eingetauscht werden. Durch das Modellieren mit den vorhandenen Notationselementen wird auf dem Tisch wieder Platz für neue Notationselemente geschaffen.	Altered States, People Factor
Triumphgefühl	Gewinner-Team erhält Medaille	Hard Fun

### 6.1.4 Prototyp

Abbildung 58 zeigt die Elemente eines Spielesets als Ergebnis der prototypischen Realisierung des vorgestellten Konzeptes. Für die Erstellung des Spieles für andere Themen kann ein zeitlicher Aufwand von rund 15 Stunden und Kosten von etwa 45 € pro Spiel einkalkuliert werden (s. Abb. 59: Feld Costs).

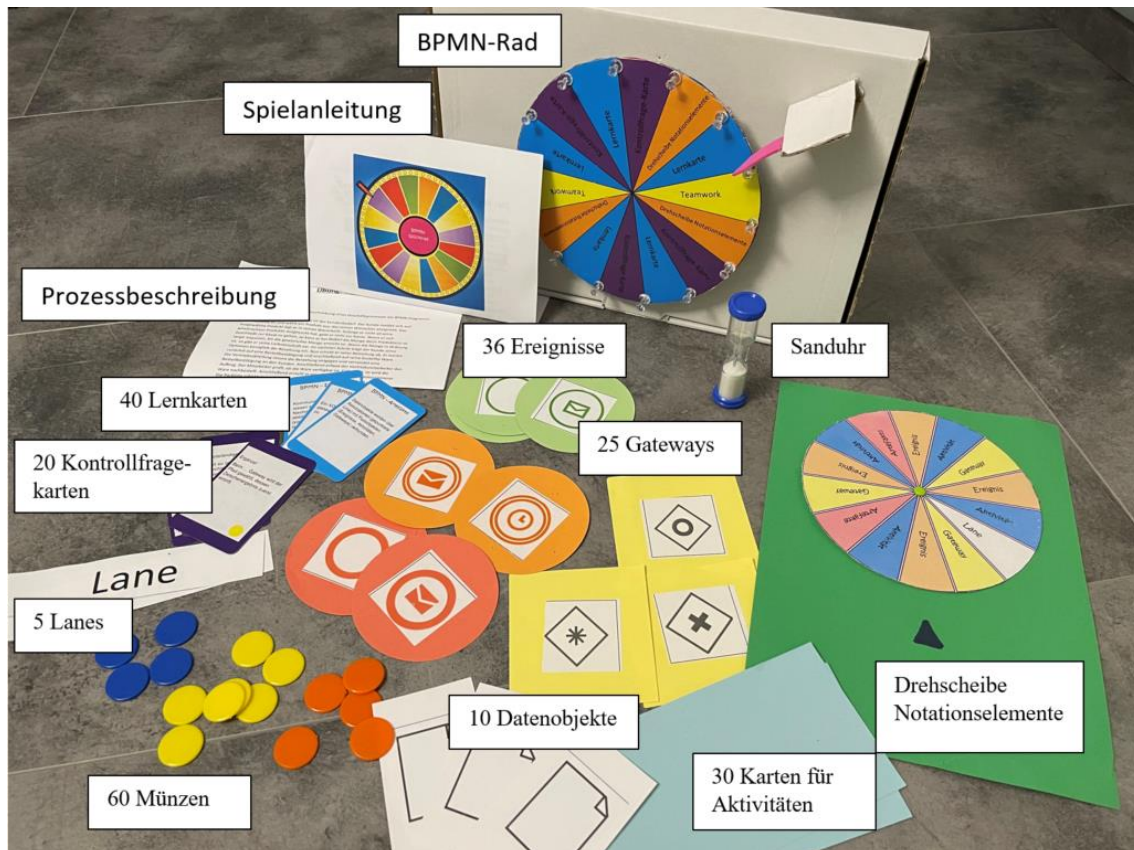


Abbildung 58: BPMN-Rad\_Inhalte eines BPM-Rallye-Spieleset [Eigene Darstellung]

Der Inhalt des Spielesets wird in Tabelle 35 aufgeführt.

Tabelle 35: BPMN-Rad\_Inhalt eines Spielesets [Eigene Darstellung]

Inhalt eines Spielesets	
36 Ereigniskarten (Start-, Zwischen- und Endereignisse)	40 Lernkarten
25 Gateways (verschiedene Arten)	20 Kontrollfragekarten
10 Datenobjekte	60 Münzen (verschiedene Farben)
5 Lanes	1 textuelle Prozessbeschreibung
1 Sanduhr	1 Spielanleitung

Der Spielverlauf mithilfe dieser Materialien gestaltet sich folgendermaßen:

Als erstes bilden die Spielteilnehmer Teams von idealerweise drei bis vier Personen. Die Teams lesen zu Beginn des Spieles die Spielanleitung und die textuelle Prozessbeschreibung durch, woraufhin im Team entschieden wird, ob das Rad nacheinander oder immer vom gleichen Spieler gedreht werden soll. Dies ist unbedeutend, da es ein Teamspiel ist und auch nur als Team Erfolge erzielt werden können. Demnach wird am BPMN-Rad gedreht. Dabei kann der Zeiger des BPMN-Rads auf die zuvor erwähnten vier Felder, nämlich Lernkarte, Kontrollfragekarte, Drehscheibe Notationselemente und Teamwork zeigen. Wird das Feld Lernkarte erdreht, so wird eine Lernkarte gezogen und der Lerninhalt laut vorgelesen. Daraufhin wird die Lernkarte zurück in den Stapel gelegt. Zeigt der Zeiger auf das Feld Kontrollfragekarte, so wird eine Kontrollfragekarte gezogen, laut vorgelesen und im Team die richtige Antwort abgestimmt. Bei einer richtigen Antwort erhält das Team eine Münze der Farbe, die auf der Kontrollfragekarte abgedruckt ist. Die Kontrollfragekarte wird zurück in den Stapel gelegt. Gelangt der Zeiger auf das Feld Drehscheibe Notationselemente, so kommt das zweite Rad zum Einsatz. Damit können die für die grafische Prozessmodellierung der textuellen Prozessbeschreibung erforderlichen Notationselemente gesammelt werden und es kann festgelegt werden, welche BPMN-Konstrukte für das zu entwickelnde Modell nötig sind. Die Drehscheibe Notationselemente kann, wie bereits erwähnt, auf folgende Felder zeigen: Aktivität, Artefakte, Ereignis, Gateway und Lane. Abhängig davon, welches Feld erdreht wird, stimmt das Team die Art des Notationselementes (verschiedene Gateways, Ereignisse) ab und erhält das entsprechende Notationselement, welches seinem Vorrat an Konstrukten hinzugefügt wird. Die eigentliche Prozessmodellierung beginnt, wenn das Team auf dem Feld Teamwork landet. Das Team dreht die Sanduhr und hat dann drei Minuten Zeit, um folgende Aktivitäten auszuüben: textuelle Prozessbeschreibung durchlesen, mit gesammelten Notationselementen das grafische Prozessmodell durch Legen der Notationselemente auf einer Tischfläche oder durch ihre Anbringung auf einem Moderationspapier gestalten, Aktivitäten beschriften, gesammelte Münzen gegen (noch) fehlende Notationselemente eintauschen. Dann wird erneut das BPMN-Rad gedreht und wieder die zum erdrehten Feld zugehörige Anweisung ausgeführt. Gewinner ist das Team, das den Prozess als erstes (möglichst) fehlerfrei modelliert hat.

An dieser Stelle kann die vollständige Beschriftung der Gamification Model Canvas erfolgen. Abbildung 59 zeigt die Gamification Model Canvas des BPMN-Rads.

<b>Platforms</b> Brettspiel kann dort zum Einsatz kommen, wo der Bedarf an Lernen und Modellieren mit BPMN besteht  Geeignet fürs Lernen in Gruppen, für Teamwettbewerbe oder selbstständiges Lernen mit den Spielkarten	<b>Mechanics</b> Badges, Auszeichnungen Community Collaboration Einlösbare Punkte Feedback Handel Resultatstransparenz Wettbewerb	<b>Dynamics</b> Customization Emotionen (Glück, Frustration) Engagement Epic Meaning Fortschritt Herausforderung	<b>Aesthetics</b> Spielbrettdesign: zwei Räder  Spielkarten: für Wissenstransfer & Wissensabfrage	<b>Players</b> Lernende, die sich Wissen im Bereich der Modellierungssprache BPMN aneignen und praktizieren wollen.  Vorwissen, Sprachhintergrund s. Kapitel 4.2.2  Bartle-Spielertypen: Achiever, Explorer, Socializer, Killer
	<b>Components</b> Fortschrittsanzeige Hilferuf durch Mitspieler Klare Ziele Quests Zeitlimit		<b>Behaviour</b> = Kernfindung  Erdrehen von Feldern Lesen von Lernkarten Beantworten von Kontrollfragen Sammeln von Münzen Sammeln von Notations-elementen Als erstes Team grafische Prozessmodellierung fertigstellen	
<b>Costs</b> Zeit: Vorbereitungszeit für die Auswahl von Lerninhalten und Kontrollfragen ca. 10 h Bastelzeit ca. 5h/Spiel  Kosten: Bastelmaterial ca. 45 €/Spiel		<b>Benefits</b> s. Abb. 53: BPMN-Rad – Value Proposition Canvas - Value Map		

Abbildung 59: BPMN-Rad\_Gamification Model Canvas [Eigene Darstellung]

### 6.1.5 Test und Evaluation

Das BPMN-Rad wird einem technischen Test unterzogen. Bei der Testgruppe handelt es sich um zwölf Studenten des Studiengangs Betriebswirtschaftslehre der THI. Zum Einsatz kommt das Spiel in der Vorlesung „Prozess- und IT-Management“. Es gilt, die Nachvollziehbarkeit von Spielanleitung und -regeln sowie die Spieldauer zu überprüfen. Durch Beobachtung und Feedback seitens der Studenten können Erkenntnisse gewonnen bzw. Verbesserungspotenzial entdeckt werden. Es werden Lösungsmöglichkeiten für die festgestellten Schwachstellen entwickelt. Die Auswirkung dieser Lösungsvorschläge wird hinsichtlich der Spieldauer, der Prozessmodellierung und der Wissensaneignung untersucht. Folgende Tabelle verdeutlicht die Erkenntnisse aus dem technischen Test:

Tabelle 36: BPMN-Rad\_Ergebnisse des technischen Tests [Eigene Darstellung in Anlehnung an Kutun und Schmidt 2018b, S. 299]

Verbesserungspotenzial	Lösungsvorschlag	Auswirkung auf... (+=positiv, 0=neutral, -=negativ)
Einarbeitung in die Regeln nimmt Zeit in Anspruch.	Regeln zu Beginn des Spiels für die EG bekannt geben; Regeln in der Anleitung übersichtlicher gestalten	Prozessmodellierung (0) Wissensaneignung (0) Spieldauer (+)

Verbesserungspotenzial	Lösungsvorschlag	Auswirkung auf... (+=positiv, 0=neutral, -=negativ)
Das BPMN-Rad sollte mehr Felder mit „Lernkarten“ beinhalten.	Felderanzahl von derzeit vier auf sechs erhöhen	Prozessmodellierung (+) Wissensaneignung (+) Spieldauer (+/-)
Das BPMN-Rad sollte mehr Felder mit „Drehscheibe Notation“ beinhalten.	Felderanzahl von derzeit vier auf sechs erhöhen	Prozessmodellierung (0) Wissensaneignung (0) Spieldauer (+)
Die Drehscheibe Notation sollte mehr Felder mit dem Notationselement „Aktivität“ beinhalten.	Entweder Anzahl Felder mit Aktivität von aktuell zwei auf vier erhöhen oder eine Zeit für das Sammeln der Notationselemente anbieten	Prozessmodellierung (0) Wissensaneignung (0) Spieldauer (+/-)

Das BPMN-Rad und die Drehscheibe Notationselemente besitzen im ersten Prototyp eine gleichmäßige Verteilung der Felder. Nach dem ersten technischen Test werden die Felder entsprechend angepasst. Es erfolgen danach mehrere technische Tests, u. a. mit Experten auf der Konferenz INFORMATIK 2018 in Berlin. Es kann dadurch eine optimale Verteilung der Felder ermittelt werden, die der Tabelle 37 zu entnehmen sind:

**Tabelle 37: BPMN-Rad\_Verteilung der Felder für BPMN-Rad und Drehscheibe Notationselemente** [Eigene Darstellung]

BPMN-Rad	Drehscheibe Notationselemente
5 Felder für Lernkarten	4 Felder für Aktivitäten
4 Felder für Kontrollfragekarten	4 Felder für Ereignisse
3 Felder für Drehscheibe Notationselemente	3 Felder für Gateways
2 Felder für Teamwork	2 Felder für Artefakte
	1 Feld für Lane

### 6.1.6 Go Live und (langfristige) Erfolgskontrolle

Nachdem mehrere Tests durchlaufen und keine Änderungen mehr notwendig sind, wird das BPMN-Rad zu Evaluationszwecken für einsatzbereit erklärt. Auf den Evaluationsteil und die Erfolgskontrolle wird in Abschnitt 6.2 näher eingegangen.

## 6.2 Feldexperiment: BPMN-Rad

In diesem Abschnitt wird das BPMN-Rad zur Messung der Gamification-Wirkung auf die (Lern-)Motivation und den Lernerfolg einem Feldexperiment unterzogen. Dabei werden die Aspekte entlang der im Abschnitt 4.2.1 entworfenen Forschungsstrategie behandelt (s. Abb. 33).

### 6.2.1 Bestimmung und Organisation der Versuchsteilnehmer

Die Kriterien zur Definition der Zielgruppe sind in Abbildung 34 (Kapitel 4.2.3) abgebildet. Als Untersuchungsgruppe werden aus denselben Gründen, die in Kapitel 5.2.1 erläutert sind, Studierende ausgewählt. Es wird beabsichtigt, eine größere Gruppe dem Feldexperiment zu unterziehen, um einen beachtlichen Beweis der Gamification-Wirkung zu liefern.

Es werden multiple Feldexperimente durchgeführt, um u. a. die externe Validität (s. Kapitel 4.2.2) zu erfüllen und fallübergreifende Erkenntnisse zu gewinnen. Die Daten der ausgewählten Versuchsteilnehmer sind der Tabelle 38 zu entnehmen.

**Tabelle 38: BPMN-Rad\_Versuchsteilnehmer Feldexperiment** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Kutun und Schmidt 2020, S. 124]

	Feldexperiment 1	Feldexperiment 2	Feldexperiment 3	Feldexperiment 4
Hochschule	THI	Hochschule Augsburg	Hochschule Augsburg	Technische Hochschule Nürnberg
Studiengang	Digital Business	Wirtschaftsinformatik	Wirtschaftsinformatik	Wirtschaftsinformatik
Semester	3. Semester	6. Semester	4. Semester	4. Semester
Gruppengröße	52	19	23	46
Alter	19-31	20-35	21-31 (39?)	19-32
<b>Teilnehmer gesamt = 140 Studierende</b>				

### 6.2.2 Vorbereitung des Feldexperiments

In diesem Schritt gilt es, das Feldexperiment zu planen und vorzubereiten. Die Versuchsteilnehmer werden, wie aus Abbildung 32 entnommen werden kann, randomisiert in zwei Gruppen aufgeteilt. Jeder Gruppe wird eine Farbe zugewiesen, sodass die Bewertung der Datenerhebungsinstrumente getrennt nach den Gruppen erfolgen kann. Die SV werden dadurch minimiert. Die Randbedingungen (Zeit, Ort...) der beiden Gruppen sind äquivalent. Die Inhalte der Modellierungssprache BPMN werden der KG mit den ursprünglichen traditionellen Lehrmethoden (Skript, Literaturauszüge, Lehrbücher) vermittelt. Die Teilnehmer der EG hingegen werden das BPMN-Rad zur Wissensaneignung und Prozessmodellierung spielen. Die gamifizierte Lösung stellt in dem Feldexperiment die UV dar. Ausgegangen wird von einer

Teamgröße von idealerweise drei bis vier Teilnehmern. Folglich sind für das erste Feldexperiment acht Prototypen, für das zweite Feldexperiment drei Prototypen, für das dritte Feldexperiment drei Prototypen und für das vierte Feldexperiment sechs Prototypen des BPMN-Rads erforderlich. Ferner sind die Instrumente der Datenerhebung (s. Abb. 35) fertigzustellen. Anhand des **Wissenstests** (s. Anhang 5) soll im ersten Schritt der aktuelle Wissensstand der Teilnehmer erfasst werden, um im Nachhinein den generierten Wissenszuwachs bestimmen zu können. Es handelt sich somit um den identischen Wissenstest, der zweimal eingesetzt wird. Damit zum einen Aussagen über den gesamten Wissenszuwachs (theoretischer und praktischer) und über den Lernerfolg (= AV) gemacht werden können, besteht der Wissenstest aus zwei Bereichen. Der theoretische Teil umfasst zehn gemischte Fragen (Multiple Choice und offene Fragen) zur Modellierungssprache BPMN. Daneben enthält der praktische Bereich Fragen mit konkretem Modellierungsbezug etwa zur Verwendung von bestimmten Gateway-Arten.

**Tabelle 39: BPMN-Rad\_ beispielhafte Fragen aus dem Wissenstest** [Eigene Darstellung]

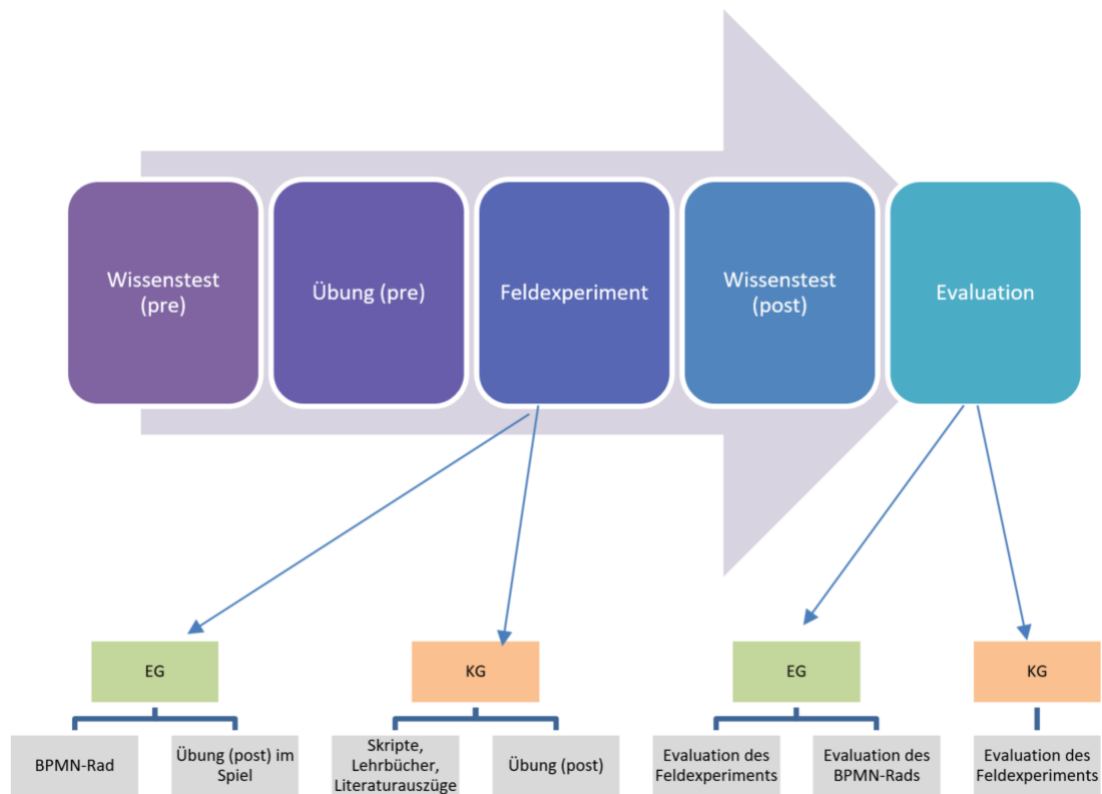
Beispielhafte Fragen aus dem Wissenstest	
Theoretischer Teil	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Wie werden Flussobjekte innerhalb eines Pools verbunden?</li><li>2. Wie viele Pfade können beim OR-Gateway durchlaufen werden?</li><li>...</li><li>...</li></ol>
Praktischer Teil	Modellierung von zwei kleineren Prozessen

Ein Versuchsteilnehmer kann im theoretischen Teil maximal 30 Punkte (zehn Fragen \* drei Punkte), im praktischen Teil maximal zehn Punkte (zwei Aufgaben \* fünf Punkte) und für die richtige Beantwortung aller Aufgaben maximal 40 Punkte (30 Punkte im theoretischen Teil und zehn Punkte im praktischen Teil) erzielen. Falls zeitlich möglich, wird der Wissenstest nach etwa drei Wochen erneut durchgeführt, um den Behaltenseffekt in den jeweiligen Gruppen zu erfassen. Zur Bewertung der Modellierungsfähigkeiten wird eine **Übung** (pre), die im Team bearbeitet wird, eingesetzt. Dabei handelt es sich um einen schriftlich dokumentierten Online-Bestellprozess (s. Anhang 13), der grafisch modelliert werden soll. Im Feldexperiment wird dieser Prozess erneut modelliert (Übung post), um den Wissenszuwachs im praktischen Teil generieren zu können. Die **qualitative Beobachtung** während des Feldexperiments dient zur Dokumentation von Auffälligkeiten in den jeweiligen Gruppen und besitzt keine festgesetzte Struktur. Der **Evaluationsbogen** zur Beurteilung des Feldexperiments (s. Anhang 7) ist in sechs Abschnitte unterteilt (nähere Erläuterung s. Kapitel 4.2.4 und 6.2.4). Ergänzend zur Evaluation des Feldexperiments wird in der EG ein Evaluationsbogen zur Bewertung des BPMN-Rads (s. Anhang 9) eingesetzt. Dieser Bogen beinhaltet insgesamt drei Bereiche, nämlich allgemeine Fragen, Fragen zur Spielrunde und Fragen zum Game Design (s. Tabelle 40).

**Tabelle 40: BPMN-Rad\_beispielhafte Aussagen aus dem Evaluationsbogen des Spielkonzepts** [Eigene Darstellung]

Abschnitte	Beispielhafte Aussagen aus dem Evaluationsbogen
Allgemeine Fragen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ich würde das Brettspiel erneut spielen.</li> <li>2. Ich möchte, dass das Brettspiel Bestandteil der BPMN-Vorlesung wird.</li> <li>...</li> <li>...</li> </ol>
Spielrunde	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ich hatte Probleme die Spielanleitung (Spielregeln) zu verstehen.</li> <li>2. Die Dauer des Spiels war...</li> <li>...</li> <li>...</li> </ol>
Game Design	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Ähnlichkeit des Brettspiels mit einem Glücksrad hat mir gut gefallen.</li> <li>2. Die Anzahl der Teamfelder finde ich angemessen.</li> <li>...</li> <li>...</li> </ol>

Abbildung 60 verdeutlicht den Gesamtaufbau des Experiments und die Unterschiede der Datenerhebungsmethoden in der EG und KG.



**Abbildung 60: BPMN-Rad\_Gesamtaufbau des Feldexperiments** [Eigene Darstellung in Anlehnung an Kutun und Schmidt 2020, S. 125]

Der zeitliche Rahmen für das experimentelle Untersuchungsdesign (basierend auf Abb. 32, Kapitel 4.2.1) kann wie folgt berechnet werden:

**Tabelle 41: BPMN-Rad\_zeitlicher Rahmen des Feldexperiments** [Eigene Darstellung]

Aufgaben	Zeitlicher Aufwand in Minuten
Randomisierte Zuteilung in EG und KG	5
Wissenstest (pre)	10-15
Organisation der Teams	5
Übung (pre)	30-35
Feldexperiment	65-70 (Online-Bestellprozess, 4 Teilnehmer)
Wissenstest (post)	10-15
Evaluationsbogen Feldexperiment	15
Evaluationsbogen BPM-Rallye	10
<b>Benötigte Gesamtzeit in Minuten</b>	<b>150 – 170</b>

Die Zeit für das Feldexperiment kann variiert werden, indem der Moderator einen beliebig anderen Prozess zur Modellierung vorgibt und die Anzahl der Teammitglieder bestimmt.

### 6.2.3 Durchführung des Feldexperiments und Datenerhebung

Die Struktur des Feldexperiments ist in Abbildung 60 visualisiert und der zeitliche Aufwand in Tabelle 41 aufgelistet. Für das Feldexperiment stehen in beiden Feldexperimenten ca. drei Stunden zur Verfügung. Zu Beginn wird die randomisierte Zuteilung der Versuchsteilnehmer in EG und KG vorgenommen. Dadurch ist gewährleistet, dass SV weitestgehend eliminiert werden. Die Anzahl der Versuchsteilnehmer in den beiden Gruppen (EG und KG) kann voneinander abweichen, da manche Teilnehmer erst nach der anfänglichen randomisierten Zuteilung anwesend sind und erneut eine randomisierte Zuteilung erfolgt. Im ersten Feldexperiment sind 28 Teilnehmer in der EG und 24 Teilnehmer in der KG. Im zweiten Feldexperiment gehören neun Lernende zur EG und zehn Lernende zur KG. Das dritte Feldexperiment besteht aus 13 Teilnehmern in der EG und zehn Teilnehmern in der KG. 25 Teilnehmer sind im letzten Experiment in der EG und 21 Versuchsteilnehmer in der KG. Im nächsten Schritt wird der Wissenstest (pre) durchgeführt. Anschließend organisieren sich Lernende in Teams. Die Übung (pre) wird im Team ausgeführt. Im Anschluss erhalten Teams der EG das BPMN-Rad und können ohne weitere Einweisung mit der Spielrunde starten. An Teams der KG werden Skripte, Literatúrauszüge und Lehrbücher ausgehändigt. Für die Auseinandersetzung mit den theoretischen Teilen haben die Teams ca. 35 Minuten Zeit. Nach Ablauf dieser Zeit werden die ausgehändigten Materialien wieder vom Moderator eingesammelt und der Online-Bestellprozess (Übung post) ausgeteilt. Für die grafische Modellierung der Übung haben die Teams der KG erneut rund 35 Minuten Zeit. In dieser Zeit spielen die Teams der EG das BPMN-Rad und

modellieren während der Spielrunde den Online-Bestellprozess. Der genaue Spielverlauf ist in Kapitel 6.1.4 erläutert. Während des Feldexperiments notiert der Moderator Auffälligkeiten in den jeweiligen Gruppen. Nach Ablauf der 70 Minuten wird das Team, das die Prozessmodellierung (möglichst) fehlerfrei umgesetzt hat, als Gewinner-Team ausgezeichnet. Das Gewinner-Team kann sowohl ein Team aus der EG als auch aus der KG sein. Der Wissenstest (post) wird darauffolgend eingesetzt, woraufhin die Lernenden einen Evaluationsbogen für die Beurteilung des Feldexperiments erhalten. Die Versuchsteilnehmer in der EG füllen zudem noch einen weiteren Evaluationsbogen zur Bewertung des BPMN-Rads aus, allerdings wird dieser Bogen aus zeitlichen Restriktionen nur in dem ersten Feldexperiment erhoben.

#### **6.2.4 Datenanalyse und Ergebnisinterpretation**

Zur Beantwortung der Forschungsfragen aus Kapitel 3.3 wird in diesem Schritt die Datenanalyse und -interpretation der Datenerhebungsinstrumente Wissenstest, qualitative Beobachtung und Evaluationsbogen durchgeführt. Zunächst werden jedoch die Konkretisierung der Forschungsfragen sowie die Aufstellung von Hypothesen vorgenommen.

##### **Forschungsfragen und Hypothesen**

**Forschungsfrage 1:** Wie wirkt sich Gamification auf die (Lern-)Motivation von Lernenden im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN aus?

Zur Messung der (Lern-)Motivation wird die Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan angewandt (s. Kapitel 2.1.5.3). (Lern-)Motivation bezieht sich somit auf die Erfüllung der psychologischen Grundbedürfnisse nach Kompetenzerleben, Erleben sozialer Eingebundenheit und Autonomieerleben. Darüber hinaus wird das Flow-Erleben nach Csikszentmihalyi (s. Kapitel 2.1.5.3) herangezogen, um Aussagen über die intrinsische (Lern-)Motivation und das Spaßempfinden machen zu können. Folglich wird Forschungsfrage 1 um weitere vier konkrete Fragestellungen erweitert und mit dazugehörigen Hypothesen analysiert.

**Forschungsfrage 1.1:** Inwiefern wirkt sich Gamification bei der Wissensvermittlung auf das psychologische Grundbedürfnis nach Kompetenzerleben bei Lernenden im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN aus?

**Hypothese 1.1:** Der Einsatz von Gamification in der Wissensvermittlung im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN fördert die Befriedigung des psychologischen Grundbedürfnisses nach Kompetenz im Vergleich zur Wissensvermittlung ohne Gamification.

**Forschungsfrage 1.2:** Inwiefern wirkt sich Gamification bei der Wissensvermittlung auf das psychologische Grundbedürfnis nach Erleben sozialer Eingebundenheit bei Lernenden im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN aus?

**Hypothese 1.2:** Der Einsatz von Gamification in der Wissensvermittlung im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN fördert die Befriedigung des psychologischen Grundbedürfnisses nach Erleben sozialer Eingebundenheit im Vergleich zur Wissensvermittlung ohne Gamification.

**Forschungsfrage 1.3:** Inwiefern wirkt sich Gamification bei der Wissensvermittlung auf das psychologische Grundbedürfnis nach Autonomieerleben bei Lernenden im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN aus?

**Hypothese 1.3:** Der Einsatz von Gamification in der Wissensvermittlung im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN fördert die Befriedigung des psychologischen Grundbedürfnisses nach Autonomieerleben im Vergleich zur Wissensvermittlung ohne Gamification.

**Forschungsfrage 1.4:** Inwiefern wirkt sich Gamification bei der Wissensvermittlung auf das Flow-Erleben im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN aus?

**Hypothese 1.4:** Der Einsatz von Gamification in der Wissensvermittlung im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN fördert das Flow-Erleben im Vergleich zur Wissensvermittlung ohne Gamification.

Beispielhafte Aussagen zur Beantwortung der Subforschungsfragen und somit der Forschungsfrage 1 sind der Tabelle 42 und dem Anhang 7 zu entnehmen.

**Tabelle 42: BPMN-Rad\_Forschungsfrage 1: beispielhafte Aussagen aus dem Evaluationsbogen** [Eigene Darstellung]

<b>Forschungsfrage 1 – (Lern-)Motivation</b>	
<b>Forschungsfrage 1.1 – Kompetenzerleben (Aussagen B1-B5)</b>	
1.	Ich bin mit meiner Leistung im Feldexperiment zufrieden.
2.	Ich handelte im Feldexperiment geschickt und zielstrebig.
...	
...	
<b>Forschungsfrage 1.2 – Erleben sozialer Eingebundenheit (Aussagen B6-B10)</b>	
1.	Ich habe mich während des Feldexperiments sozial eingebunden gefühlt.

2. Ich habe während des Feldexperiments einen Beitrag zum Fortschritt meines Teams geleistet, z. B. durch richtiges Beantworten der Fragen.

...  
...

#### **Forschungsfrage 1.3 – Autonomieerleben (Aussagen B11-B15)**

1. Ich konnte im Rahmen des Feldexperiments selbst Entscheidungen treffen.
2. Ich konnte im Feldexperiment so vorgehen, wie ich es wollte.

...  
...

#### **Forschungsfrage 1.4 – Flow-Erleben (Aussagen aus dem FKS: C1-C13)**

1. Ich habe keine Mühe, mich bei diesem Feldexperiment zu konzentrieren.
2. Ich bin ganz vertieft in das, was ich gerade in diesem Feldexperiment mache.

...  
...

**Forschungsfrage 2:** Inwiefern beeinflusst Gamification die Gesamtleistung der Lernenden im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN?

**Forschungsfrage 2.1:** Welchen Einfluss hat der Einsatz von Gamification im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN auf die Qualität der Prüfungsvorbereitung?

**Hypothese 2.1:** Die Qualität der Prüfungsvorbereitung im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN mithilfe von Gamification ist besser im Vergleich zur Prüfungsvorbereitung ohne Gamification.

**Forschungsfrage 2.2:** Inwiefern wirkt sich der Einsatz von Gamification im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN auf den Lernerfolg aus?

**Hypothese 2.2:** Lernende, die eine gamifizierte Wissensvermittlung im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN erhalten, erzielen einen größeren Lernerfolg im Vergleich zu Lernenden, die keine gamifizierte Wissensvermittlung bekommen.

Eine weitere untergeordnete Forschungsfrage beschäftigt sich mit der Analyse der Prüfungsleistungen. Zur Vollständigkeit wird die Forschungsfrage hier angeführt, jedoch aus Datenschutzgründen nicht weiter untersucht.

**Forschungsfrage 2.3:** Inwiefern beeinflusst Gamification im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN die Prüfungsleistung der Lernenden?

**Hypothese 2.3:** Lernende, die sich im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN mit Gamification auf die Prüfung vorbereitet haben, erzielen im Vergleich zu Lernenden ohne Gamification bessere Ergebnisse.

Beispielhafte Aussagen zur Beantwortung der Forschungsfrage 2 sind der Tabelle 43 und dem Anhang 7 zu entnehmen.

**Tabelle 43: BPMN-Rad Forschungsfrage 2: Gesamtleistung** [Eigene Darstellung]

<b>Forschungsfrage 2 – Gesamtleistung</b>	
<b>Forschungsfrage 2.1 – Qualität der Prüfungsvorbereitung (Aussagen E1-E10)</b>	
1.	Ich wusste nach dem Feldexperiment genau, worauf ich mich bei der Prüfungsvorbereitung fokussieren sollte.
2.	Ich hätte mir einige wichtige Aspekte des BPM-Zyklus ohne das Feldexperiment nicht aneignen können.
...	
...	
<b>Forschungsfrage 2.2 – Lernerfolg (Aussagen D1-D9 + Auswertung der Wissenstests)</b>	
1.	Ich habe mich im Verlauf des Feldexperiments verbessert.
2.	Ich konnte durch dieses Feldexperiment meine Wissenslücken im Bereich des BPMN schließen.
...	
...	

**Forschungsfrage 3:** Inwiefern wirkt sich Gamification auf die Modellqualität der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN aus?

**Hypothese 3:** Die Modellqualität des BPMN-Prozessmodells, das mithilfe der gamifizierten Lösung erstellt wird, ist besser im Vergleich zum Prozessmodell ohne Gamification.

Zur Beantwortung der Forschungsfrage 3 wird Übung pre und post anhand ausgewählter Kriterien verglichen.

### **Statistische Rahmenbedingungen**

Das Signifikanzniveau wird für alle durchgeführten Auswertungen auf 5 % festgelegt. Es werden gerichtete Hypothesen aufgestellt, sodass die Werte der zweiseitigen Signifikanzprüfung bei Bestätigung der Hypothese halbiert werden ( $p\text{-Wert (2-seitig) / 2}$ ), um den  $p\text{-Wert}$  für den einseitigen Test zu erhalten [vgl. Hemmerich o. J. a und Hemmerich o. J. b]. Falls die Daten die Hypothese ablehnen, wird der  $p\text{-Wert}$  folgendermaßen berechnet:  $1 - (p\text{-Wert (2-seitig) / 2}$ ). Manche Autoren empfehlen bei Fehlen von statistisch nachweisbaren Ergebnissen die Betrachtung der Effektstärke, um auch bei kleinen Stichprobengrößen Aussagen über den statistischen Effekt zur Verdeutlichung der praktischen Relevanz machen zu können [vgl. Hemmerich o. J. a]. Andere Autoren wiederum vertreten die Ansicht, die Effektstärke nur bei

statistisch signifikanten Ergebnissen zu messen [vgl. Lenhard 2016]. In dieser Arbeit wird, unabhängig davon, ob statistisch signifikante Unterschiede vorliegen oder nicht, zur Beurteilung des Ergebnisses die Effektstärke Cohens  $d$  herangezogen.

Zur statistischen Analyse wird die Statistiksoftware IBM SPSS Statistics 25 und MS Excel 2016 herangezogen. Weitere Details zu SPSS und statistischen Analyseverfahren können in Cleff 2015, Akremi, Baur und Fromm 2011, Janssen und Laatz 2017, Eckstein 2016 und Leonhart 2008 nachgeschlagen werden.

#### 6.2.4.1 Feldexperiment 1 – THI: Digital Business

##### **Wissenstest und Übung Prozessmodellierung**

In dem Feldexperiment sind 28 Studierende in der EG und 24 Studierende in der KG. Demnach kann die EG maximal 1120 Punkte (28 Teilnehmer \* 40 Punkte) und die KG maximal 960 Punkte (24 Teilnehmer \* 40 Punkte) im Wissenstest erzielen. Im theoretischen Teil des Wissenstests kann die EG maximal 840 Punkte (28 Teilnehmer \* 30 Punkte) und im praktischen Teil des Wissenstests maximal 280 Punkte (28 Teilnehmer \* zehn Punkte) erreichen. Die KG kann im theoretischen Teil des Wissenstests maximal 720 Punkte (24 Teilnehmer \* 30 Punkte) und im praktischen Teil maximal 240 Punkte (24 Teilnehmer \* 10 Punkte) erreichen. Die Übung wird im Team ausgearbeitet. Die Teams der EG und KG können maximal 200 Punkte (acht Teams \* 25 Punkte) aufzeichnen. Alle Versuchsteilnehmer haben sowohl an den Pretests als auch an den Posttests teilgenommen. Die Ergebnisse der Wissenstests und der Übung illustriert folgende Grafik:

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

Feldexperiment 1	EG						
	max. erreichbare Punkte	erreichte Punkte pre	% von max. erreichbaren Punkten	erreichte Punkte post	% von max. erreichbaren Punkten	Delta absolut	Delta relativ
Wissenstest Theorieteil	840	548	65,24%	618	73,57%	70	8,33%
Wissenstest praktischer Teil	280	100	35,71%	114	40,71%	14	5,00%
Wissenstest gesamt	1120	648	57,86%	732	65,36%	84	7,50%
Übung Prozessmodellierung	200	87,5	43,75%	125	62,50%	37,5	18,75%
	KG						
	max. erreichbare Punkte	erreichte Punkte pre	% von max. erreichbaren Punkten	erreichte Punkte post	% von max. erreichbaren Punkten	Delta absolut	Delta relativ
Wissenstest Theorieteil	720	484	67,22%	550	76,39%	66	9,17%
Wissenstest praktischer Teil	240	109	45,42%	136	56,67%	27	11,25%
Wissenstest gesamt	960	593	61,77%	686	71,46%	93	9,69%
Übung Prozessmodellierung	200	94,5	47,25%	129	64,50%	34,5	17,25%

Abbildung 61: BPMN-Rad\_Feldexperiment 1: Ergebnisse der Wissenstests und Übungen [Eigene Darstellung]

Beide Gruppen bringen Vorwissen mit. Beiden Gruppen ist gemeinsam, dass der höchste Wissenszuwachs in der Modellierungsaufgabe (EG = 18,75 %, KG = 17,25 %) erzielt wird. Dies ist nachvollziehbar, denn im Rahmen der Prozessmodellierung haben die Teammitglieder ihr gemeinsames Wissen zur grafischen Modellierung der Prozessbeschreibung angewandt. Ein Team der KG wird als Gewinner-Team des Feldexperiments ausgezeichnet, wobei ein Team der EG mit nur einem Punkt weniger verliert. Auffällig ist, dass die KG in dem praktischen Teil des Wissenstests ein deutlich höheres Vorwissen zeigt (Delta EG-KG = etwa 10 %). Im Allgemeinen schneidet die KG sowohl im theoretischen als auch im praktischen Teil des Wissenstests besser ab als die EG. Die Gründe hierfür können vielfältig sein. Allen Teilnehmern ist bekannt, dass der Wissenstest zweimal zum Einsatz kommt. Bei der Auseinandersetzung mit den Skripten und Literatúrauszügen haben sich die Teams der KG möglicherweise auf die Themen des Wissenstests konzentriert. Außerdem haben die Teams der KG die Möglichkeit, sich bei der Auseinandersetzung mit den einzelnen Themen besser zu organisieren. Jedes Teammitglied kann sich bspw. auf einen Themenschwerpunkt, wie Gateways oder Ereignisse, konzentrieren, um dann nach einer festgesetzten Zeit das angeeignete Wissen mit ihren Teammitgliedern zu teilen. Somit kann die Zeit effektiver genutzt und der Lernerfolg maximiert werden, wohingegen Teams der EG wahrscheinlich nicht immer die passenden Lernkarten gezogen haben und somit eine Lücke in gewissen Bereichen des Wissenstests aufzeigen. Außerdem haben die Teams der EG stetig einen Wechsel zwischen Wissensaneignung und praktischer Anwendung. Dies kann evtl. die Konzentration auf die entsprechenden Themen erschwert haben. Die Teams der KG können

sich stattdessen in der Hälfte der Zeit ausschließlich mit dem Lernen beschäftigen und anschließend in der zweiten Hälfte der Zeit das Wissen in der praktischen Modellierung anwenden. Durch zufällige Zuteilung der Versuchsteilnehmer wird verhindert, dass die besseren Studierenden in einer Gruppe zusammenkommen. Diese These wird verworfen, da die Versuchsteilnehmer in den Pretests abwechselnd bessere bzw. ähnliche Ergebnisse aufzeigen. Trotzdem kann die Randomisierung evtl. einen negativen Effekt auf die Teilnehmer des Experiments haben. Es kann das sog. Verlierer-Problem bei den Teilnehmern der KG oder aber das sog. Gewinner-Problem bei den Teilnehmern der EG auftreten [vgl. Häder 2019, S. 366]. Anhand der Dokumentation der qualitativen Beobachtung wird diese Vermutung geklärt. Zur Messung des Feldexperiment-Effektes (Lernerfolg mit Gamification) wird als Basis das Schema aus Kapitel 4.2.1 (s. Tabelle 11) verwendet.

**Tabelle 44: BPMN-Rad\_Feldexperiment 1: Gamification-Nettoeffekt** [Eigene Darstellung]

	EG	KG	Nettoeffekt
<b>Wissenstest:</b>			
Theorieteil	8,33 %	9,17 %	<b>-0,84 %</b>
Praktischer Teil	5,00 %	11,25 %	<b>-6,25 %</b>
<b>Gesamt</b>	<b>7,50 %</b>	<b>9,69 %</b>	<b>-2,19 %</b>
<b>Übung Prozessmodellierung</b>	<b>18,75 %</b>	<b>17,25 %</b>	<b>1,50 %</b>

Zusammengefasst kann aus dem ersten Feldexperiment geschlussfolgert werden, dass mithilfe von Gamification zwar ein besserer Lernerfolg in der Prozessmodellierung erreicht wird, jedoch der Wissenszuwachs im Wissenstest um 2,19 % schlechter als mit herkömmlichen Lehrmethoden ist. Lediglich in der Übung der Prozessmodellierung ist die EG knapp besser als die KG. Um festzustellen, ob Zufallseinflüsse das Ergebnis beeinträchtigt haben oder ob das Ergebnis tatsächlich vorliegt, wird zur Untersuchung der Fragestellung 2.2 eine einfaktorische ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 3,50, KG = 3) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und Wissenszuwachs (Lernerfolg) die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 3,00 und der KG bei 3,87 bezogen auf den Lernerfolg. Für den Wissenstest (gesamt) zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,50) = 0,561$  und  $p > 0,05$  ( $p = 0,771$ ). Dies entspricht einem kleinen Effekt mit  $d = 0,2$ . Anhand der Ergebnisse des Wissenstests wird für das Feldexperiment 1 Hypothese 2.2 abgelehnt. Demzufolge erzielen Lernende, die eine gamifizierte Wissensvermittlung erhalten, keinen größeren Lernerfolg im Vergleich zu Lernenden, die keine gamifizierte Wissensvermittlung bekommen. Folglich wird der Einsatz von Gamification in dieser Versuchsgruppe als nicht

erfolgreich eingestuft. Dennoch ist zur endgültigen Klärung der Forschungsfrage 2.2 die Auswertung der Evaluationsbögen notwendig (Teil D1-D9).

Ebenso wird für die Übung eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Mittelwert der EG liegt bei 4,68 und bei KG bei 4,31. Auch bei der Übung zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,14) = 0,075$  und  $p > 0,05$  ( $p = 0,395$ ) ( $d = 0,2$ ; kleiner Effekt). Aufgrund der kleinen Gruppengröße führt ein kleiner Effekt zu signifikanten Ergebnissen (Annahme Hypothese 3). Folglich ist die Modellqualität des Prozessmodells, das mithilfe der gamifizierten Lösung erstellt wird, besser im Vergleich zum Prozessmodell ohne Gamification.

### Qualitative Beobachtung

Bemerkenswert ist, dass sich die Teams der KG untereinander nochmals organisieren und die Literatúrauszüge aufteilen. Jedes Teammitglied sichtet einen Literatúrauszug und teilt sein Wissen mit den restlichen Teammitgliedern. Teams der EG scheinen weitaus mehr Spaß zu haben, insbesondere beim Teamwork und bei der Prozessmodellierung. Teams der KG sind dagegen sehr konzentriert und fokussiert. Trotzdem aber kommen Meldungen, dass Versuchsteilnehmer der KG lieber in der EG sein würden und umgekehrt. Im Gespräch mit diesen Teilnehmern wird festgestellt, dass sie sich in ihrer Freizeit und zu Zwecken der Wissensaneignung vorzugsweise mit Literatúrauszügen (EG-Versuchsteilnehmer will zur KG wechseln) oder mit Spielen (KG-Versuchsteilnehmer will zur EG wechseln) auseinandersetzen. Jedoch wird der Tausch zwischen den Gruppen nicht ermöglicht, damit das Zufallsprinzip nicht gefährdet wird. Aus diesem Grund ist das Verlierer-Problem nicht auszuschließen. Probanden der EG geben Feedback, dass das Spiel eine sehr gute Möglichkeit bietet, sich in ein Thema einzuarbeiten, gleichzeitig aber auch, um sich auf die Prüfung vorzubereiten. Am Ende des Feldexperimentes treten Rückfragen auf, ob das Spiel zu Zwecken der Prüfungsvorbereitung ausgeliehen werden kann – zwei Exemplare des Spieles werden tatsächlich ausgeliehen. Es sind keine weiteren auffälligen Beobachtungen notiert. Tabelle 45 verdeutlicht die Erkenntnisse aus der qualitativen Beobachtung (Legende: ++ = trifft vollkommen zu, + = trifft zu, 0 = weder noch, - = trifft nicht zu, -- = trifft überhaupt nicht zu):

**Tabelle 45: BPMN-Rad\_Feldexperiment 1: qualitative Beobachtung** [Eigene Darstellung]

Kriterien	EG	KG
Spaß	++	-
Interesse	+	0
Diskussion / Austausch im Team	++	-
Teamgeist	++	--
Gewinner- / Verliererproblem	--	+

## Evaluationsbogen

### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil B und C: Forschungsfrage 1.1 – Forschungsfrage 1.4

Zur Erhebung der latenten Variablen Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit existieren im Fragebogen insgesamt 15 Items (s. Kapitel 4.2.4 und Anhang 7). Zunächst wird die Reliabilität der drei latenten Variablen ermittelt, um den Grad der Übereinstimmung zwischen den jeweiligen Aussagen zu überprüfen. Für Autonomieerleben wird eine inakzeptable Reliabilität mit Chronbachs  $\alpha = 0,4$  berechnet, weshalb ein Item weggelassen wird und somit ein Chronbachs  $\alpha = 0,8$  erzielt wird. Die Items der latenten Variable Flow-Erleben werden keiner Reliabilitätsanalyse unterzogen, da die Items aus der bewährten FKS nach Rheinberg [Rheinberg, Vollmeyer und Engeser 2003] entnommen sind.

Zur Beantwortung der Forschungsfragen 1.1 bis 1.4 dienen einfaktorielle MANOVA. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 3,67, KG = 4) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und die Variablen Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit die AV dar. Die Ergebnisse der Analyse zeigt Tabelle 46:

**Tabelle 46: BPMN-Rad\_Feldexperiment 1: Klärung der Forschungsfragen 1.1. - 1.4 [Eigene Darstellung]**

	EG	KG
<b>Kompetenzerleben</b>		
Mittelwert	3,90	3,41
Chronbachs $\alpha$	$\alpha = 0,8$ ; gute Reliabilität	
F-Wert	F(1,49) = 4,670	
Signifikanzniveau	0,018 < 0,05	
Effektstärke	d = 0,6; mittlerer Effekt	
Hypothese 1.1	bestätigt	
<b>Erleben sozialer Eingebundenheit</b>		
Mittelwert	4,27	3,71
Chronbachs $\alpha$	$\alpha = 0,8$ ; gute Reliabilität	
F-Wert	F(1,49) = 6,312	
Signifikanzniveau	0,008 < 0,05	
Effektstärke	d = 0,7; mittlerer Effekt	
Hypothese 1.2	bestätigt	
<b>Autonomieerleben</b>		
Mittelwert	4,08	3,83
Chronbachs $\alpha$	$\alpha = 0,8$ ; gute Reliabilität	
F-Wert	F(1,49) = 1,432	
Signifikanzniveau	0,119 > 0,05	
Effektstärke	d = 0,3; kleiner Effekt	
Hypothese 1.3	bestätigt	
<b>Flow-Erleben</b>		
Mittelwert	3,31	2,83
F-Wert	F(1,49) = 7,860	
Signifikanzniveau	0,004 < 0,05	
Effektstärke	d = 0,7; mittlerer Effekt	
Hypothese 1.4	bestätigt	

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die Mittelwerte in allen Aspekten der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan sowie im Bereich des Flow-Erlebens bei der EG größer sind als bei der KG. Im BPMN-Rad herrscht Teamwettbewerb, wodurch das hohe Flow-Erleben, insbesondere bei der EG, erklärt werden kann. Der kleine Effekt beim psychologischen Grundbedürfnis Autonomieerleben ist nachvollziehbar, da die Teams Entscheidungen gemeinsam treffen. Zusammenfassend werden durch Gamification im Bereich des BPM-Zyklus alle Aspekte der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan sowie das Flow-Erleben nach Csikszentmihalyi gefördert. Somit werden alle Hypothesen 1.1 bis 1.4 angenommen. Folglich trägt Gamification zur Förderung der (intrinsischen) (Lern-)Motivation von Lernenden im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN bei dieser Versuchsgruppe bei.

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil E: Forschungsfrage 2.1

Zur Erhebung der latenten Variable Qualität der Prüfungsvorbereitung existieren fünf Items (Chronbachs  $\alpha = 0,8$ ; gute Reliabilität). Es wird eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 3,50, KG = 3) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und Qualität der Prüfungsvorbereitung die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 3,80 und der KG bei 3,42. Es zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,49) = 3,128$  und  $p < 0,05$  ( $p = 0,042$ ). Es handelt sich hierbei um einen mittleren Effekt mit  $d = 0,5$ . Somit wird für das Feldexperiment 1 Hypothese 2.1 bestätigt. Folglich ist die Qualität der Prüfungsvorbereitung mithilfe von Gamification besser im Vergleich zur Prüfungsvorbereitung ohne Gamification.

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil D: Forschungsfrage 2.2

Zur Erhebung der latenten Variable Lernerfolg existieren neun Items (Chronbachs  $\alpha = 0,9$ ; exzellente Reliabilität). Es wird eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 3,50, KG = 3) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und Lernerfolg die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 3,90 und der KG bei 3,54. Es liegt kein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,49) = 2,057$  und einem Prüfwert  $p > 0,05$  ( $p = 0,079$ ) vor. Es handelt sich hierbei um einen kleinen Effekt mit  $d = 0,4$ . Für die Selbsteinschätzung des Lernerfolgs durch die Studienteilnehmer wird für das Feldexperiment 1 Hypothese 2.2 bestätigt.

Wird jedoch die Auswertung des Wissenstests mit diesen Ergebnissen kombiniert, so führt die Gesamtbetrachtung zur Ablehnung der Hypothese 2.2 für das Feldexperiment 1.

### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil A + G

Unter den Versuchspersonen, die den Evaluationsbogen ausgefüllt haben, befinden sich 31 weibliche und 21 männliche Studenten. Das Durchschnittsalter der Lernenden beträgt zum Zeitpunkt des Feldexperiments 22,24 Jahre. Insgesamt spielen 44 Versuchsteilnehmer Spiele in ihrer Freizeit. Davon befinden sich 18 Teilnehmer in der EG und 15 Teilnehmer in der KG. Folglich sind mindestens 20 Teilnehmer in der KG, obwohl sie gerne in der EG wären. Das Feldexperiment (Spiel spielen bzw. Lernen mit Skript) würden 38 Versuchsteilnehmer (EG = 25, KG = 13) weiterempfehlen und elf Lernende würden die Studie nicht weiterempfehlen (EG = 2, KG = 9). Daraus kann geschlussfolgert werden, dass die EG mehr Spaß während des Experiments hat und höhere Lernerfolge erzielen kann als die KG.

### Auswertung Evaluationsbogen zur Bewertung der BPM-Rallye

Der Evaluationsbogen zur Bewertung des BPMN-Rads wird von insgesamt 28 Probanden der EG ausgefüllt. Einige ausgewählte Bewertungen bzgl. der Spielrunde und Game Design sind:

- Das Niveau der Kontrollfragen ist für 22 von 28 Teilnehmern angemessen. Vergleichbar dazu ist für 23 von 28 Teilnehmern das Niveau der Lernkarten passend.
- 24 der 28 Teilnehmer schätzen Kontrollfragen zur Aneignung und Vertiefung von Wissen als hilfreich ein. Fast alle Lernenden (26 von 28) bewerten Lernkarten als ein hilfreiches Instrument zur Wissensaneignung und -vertiefung.
- Durch unterschiedliche Fragetypen werden 25 Teilnehmer motiviert.
- 22 Probanden geben an, dass sie Spaß während der Spielrunde haben.
- Die Anzahl der Teamfelder ist für 22 Lernende, die Anzahl der Lernfelder für 21 Lernende, die Anzahl der Kontrollfragefelder für 22 Lernende und die Anzahl der Felder für Drehscheibe Notationselemente für 20 Lernende angemessen.
- Die Spielkarten zur Abfrage von Inhalten finden 25 Versuchsteilnehmer interessant.
- 24 der 28 Teilnehmer würden die BPM-Rallye erneut spielen.

Zur Erfüllung der externen Validität (s. Kapitel 4.2.2) werden die Ergebnisse des zweiten Feldexperiments untersucht.

#### 6.2.4.2 Feldexperiment 2 – Hochschule Augsburg: Wirtschaftsinformatik

##### **Wissenstest und Übung Prozessmodellierung**

In dem Feldexperiment sind neun Studierende in der EG und zehn Studierende in der KG. Demnach kann die EG maximal 360 Punkte (neun Teilnehmer \* 40 Punkte) und die KG maximal

400 Punkte (zehn Teilnehmer \* 40 Punkte) im Wissenstest erzielen. Im theoretischen Teil des Wissenstests kann die EG maximal 270 Punkte (neun Teilnehmer \* 30 Punkte) und im praktischen Teil des Wissenstests maximal 90 Punkte (neun Teilnehmer \* zehn Punkte) erreichen. Die KG kann im theoretischen Teil des Wissenstests maximal 300 Punkte (zehn Teilnehmer \* 30 Punkte) und im praktischen Teil maximal 100 Punkte (zehn Teilnehmer \* zehn Punkte) erreichen. Die Übung wird im Team ausgearbeitet. Die Teams der EG und KG können maximal 100 Punkte (vier Teams \* 25 Punkte) erhalten. Alle Versuchsteilnehmer haben sowohl an den Pretests als auch an den Posttests teilgenommen. Die Ergebnisse der Wissenstests und der Übung illustriert folgende Grafik.

Feldexperiment 2	EG						
	max. erreichbare Punkte	erreichte Punkte pre	% von max. erreichbaren Punkten	erreichte Punkte post	% von max. erreichbaren Punkten	Delta absolut	Delta relativ
Wissenstest Theorieteil	270	180	66,67%	206	76,30%	26	9,63%
Wissenstest praktischer Teil	90	51	56,67%	64	71,11%	13	14,44%
Wissenstest gesamt	360	231	64,17%	270	75,00%	39	10,83%
Übung Prozessmodellierung	100	43,5	43,50%	86	86,00%	42,5	42,50%
	KG						
	max. erreichbare Punkte	erreichte Punkte pre	% von max. erreichbaren Punkten	erreichte Punkte post	% von max. erreichbaren Punkten	Delta absolut	Delta relativ
Wissenstest Theorieteil	300	218	72,67%	228	76,00%	10	3,33%
Wissenstest praktischer Teil	100	50	50,00%	55	55,00%	5	5,00%
Wissenstest gesamt	400	268	67,00%	283	70,75%	15	3,75%
Übung Prozessmodellierung	100	48,5	48,50%	61,5	61,50%	13	13,00%

Abbildung 62: BPMN-Rad\_Feldexperiment 2: Ergebnisse der Wissenstests und Übungen [Eigene Darstellung]

Beide Gruppen bringen Vorwissen mit. Beiden Gruppen ist gemeinsam, dass der höchste Wissenszuwachs in der Modellierungsaufgabe (EG = 42,50 %, KG = 13,00 %) erzielt wird. Dies ist nachvollziehbar, denn im Rahmen der Prozessmodellierung wenden die Teammitglieder ihr gemeinsames Wissen zur grafischen Modellierung der Prozessbeschreibung an. Es ist jedoch zu betonen, dass die Teams der EG deutlich besseren Fortschritt in der Prozessmodellierung machen und rund dreifach besseren Erfolg zeigen. Ein Team der EG erreicht 24 von 25 Punkten und wird als Gewinner-Team des Feldexperiments ausgezeichnet. Auffällig ist, dass die EG auch im Wissenstest ca. dreimal besser abschneidet als die KG, obwohl allen Teilnehmern bekannt ist, dass der Wissenstest zweimal zum Einsatz kommt und die Versuchsteilnehmer der KG zumindest bei der Aufteilung der Wissensinhalte einen Vorteil haben könnten (s. Interpretation Feldexperiment 1). Ob der überdurchschnittlich gute Erfolg der EG an der höheren (Lern-

)Motivation durch Gamification liegt, wird durch Auswertung der Evaluationsbögen untersucht. Durch zufällige Zuteilung der Versuchsteilnehmer wird verhindert, dass die besseren Studierenden in einer Gruppe zusammenkommen. Dennoch wird analysiert, ob der Fall eingetreten sein kann. Diese These wird verworfen, da die Versuchsteilnehmer in den Pretests abwechselnd bessere Ergebnisse aufzeigen. Trotzdem kann die Randomisierung evtl. einen negativen Effekt auf die Teilnehmer des Experiments haben. Es kann das sog. Verlierer-Problem bei den Teilnehmern der KG oder aber das sog. Gewinner-Problem bei den Teilnehmern der EG auftreten [vgl. Häder 2019, S. 366]. Anhand der Dokumentation der qualitativen Beobachtung wird diese Vermutung geklärt.

Zur Messung des Feldexperiment-Effektes (Lernerfolg mit Gamification) wird als Basis das Schema aus Kapitel 4.2.1 (s. Tabelle 11) verwendet.

**Tabelle 47: BPMN-Rad\_Feldexperiment 2: Gamification-Nettoeffekt** [Eigene Darstellung]

	EG	KG	Nettoeffekt
<b>Wissenstest:</b>			
Theorieteil	9,63 %	3,33 %	<b>6,30 %</b>
Praktischer Teil	14,44 %	5,00 %	<b>9,44 %</b>
<b>Gesamt</b>	<b>10,83 %</b>	<b>3,75 %</b>	<b>7,08 %</b>
<b>Übung</b>			
<b>Prozessmodellierung</b>	<b>42,50 %</b>	<b>13,00 %</b>	<b>29,50 %</b>

Zusammengefasst kann aus dem zweiten Feldexperiment geschlussfolgert werden, dass mithilfe von Gamification sowohl in der theoretischen Wissensvermittlung als auch in der praktischen Prozessmodellierung ein besserer Lernerfolg erzielt werden kann. Durch den Einsatz von Gamification wird im Wissenstest ein Nettoeffekt (Lernerfolg) von 7,08 % erreicht. Beachtlich ist der Nettoeffekt bei der Prozessmodellierung von ca. 30 %. Um festzustellen, ob Zufallseinflüsse das Ergebnis beeinträchtigt haben oder ob das Ergebnis tatsächlich vorliegt, wird zur Untersuchung der Fragestellung 2.2 eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 2,25, KG = 2,5) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und Wissenszuwachs (Lernerfolg) die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 4,33 und der KG bei 1,50 bezogen auf den Lernerfolg. Für den Wissenstest (gesamt) zeigt sich gerade noch ein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,17) = 2,710$  und  $p > 0,05$  ( $p = 0,059$ ). Da es sich in dem Feldexperiment um eine kleinere Versuchsgruppe handelt, wird in diesem Fall die Effektstärke zur Überprüfung der Hypothese herangezogen [vgl. Hemmerich o. J. a]. Es handelt sich hierbei um einen großen Effekt mit  $d = 0,8$ . Anhand der Ergebnisse des Wissenstests wird für das Feldexperiment 2 Hypothese 2.2 bestätigt. Demzufolge erzielen Lernende, die eine gamifizierte Wissensvermittlung erhalten, einen größeren Lernerfolg

im Vergleich zu Lernenden, die keine gamifizierte Wissensvermittlung bekommen. Folglich wird der Einsatz von Gamification in dieser Versuchsgruppe als erfolgreich eingestuft. Dennoch ist zur endgültigen Klärung der Forschungsfrage 2.2 die Auswertung der Evaluationsbögen notwendig (Teil D1-D9).

Ebenso wird für die Übung eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Mittelwert der EG liegt bei 10,63 und bei KG bei 3,25. Dies ist ein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,6) = 23,362$  und  $p$  nahezu 0 ( $p = 0,002$ ). Es handelt sich hierbei um einen großen Effekt mit  $d = 4,0$ , womit Hypothese 3 bestätigt wird. Folglich ist die Modellqualität des Prozessmodells, das mithilfe der gamifizierten Lösung erstellt wird, besser im Vergleich zum Prozessmodell ohne Gamification. Demzufolge wird der Einsatz von Gamification in dieser Versuchsgruppe als äußerst erfolgsbringend eingestuft.

### Qualitative Beobachtung

Auffällig ist, dass sich die Teams der KG, vergleichbar zum ersten Feldexperiment, untereinander nochmals organisieren und die Literatúrauszüge aufteilen. Dabei konzentriert sich jedes Teammitglied auf ein festgelegtes Thema und teilt das Wissen mit den restlichen Teammitgliedern. Teams der EG scheinen weitaus mehr Spaß zu haben, insbesondere beim Teamwork und bei der Prozessmodellierung und diskutieren rege über die Inhalte der Lern- und Kontrollfragekarten. Teams der KG sind dagegen sehr konzentriert und fokussiert. Ein Gewinner- bzw. Verlierer-Problem wird nicht festgestellt. Es sind keine weiteren auffälligen Beobachtungen notiert. Tabelle 48 fasst die Erkenntnisse aus der qualitativen Beobachtung zusammen (Legende: ++ = trifft vollkommen zu, + = trifft zu, 0 = weder noch, - = trifft nicht zu, -- = trifft überhaupt nicht zu):

**Tabelle 48: BPMN-Rad\_ Feldexperiment 2: qualitative Beobachtung** [Eigene Darstellung]

Kriterien	EG	KG
Spaß	++	-
Interesse	++	0
Diskussion / Austausch im Team	++	-
Teamegeist	++	++
Gewinner- / Verliererproblem	--	--

### Evaluationsbogen

Für Feldexperiment 2 liegen aufgrund zeitlicher Beschränkungen während des Experiments keine zu analysierenden Evaluationsbögen vor.

Da die Ergebnisse der bisher durchgeführten Feldexperimente Unterschiede aufweisen, wird anhand eines weiteren Feldexperiments analysiert, ob Gamification zu einem Mehrwert in der Wissensvermittlung und zur Steigerung der (intrinsischen) (Lern-)Motivation beiträgt. Außerdem dient dies zur Erfüllung der externen Validität (s. Kapitel 4.2.2).

#### 6.2.4.3 Feldexperiment 3 – Hochschule Augsburg: Wirtschaftsinformatik

##### **Wissenstest und Übung Prozessmodellierung**

In dem Feldexperiment sind 13 Studierende in der EG und zehn Studierende in der KG. Demnach kann die EG maximal 520 Punkte (13 Teilnehmer \* 40 Punkte) und die KG maximal 400 Punkte (zehn Teilnehmer \* 40 Punkte) im Wissenstest erzielen. Im theoretischen Teil des Wissenstests kann die EG maximal 390 Punkte (13 Teilnehmer \* 30 Punkte) und im praktischen Teil des Wissenstests maximal 130 Punkte (13 Teilnehmer \* zehn Punkte) erreichen. Die KG kann im theoretischen Teil des Wissenstests maximal 300 Punkte (zehn Teilnehmer \* 30 Punkte) und im praktischen Teil maximal 100 Punkte (zehn Teilnehmer \* zehn Punkte) erreichen. Die Übung wird im Team ausgearbeitet. Die Teams der EG und KG können maximal 75 Punkte (drei Teams \* 25 Punkte) aufzeichnen. Alle Versuchsteilnehmer haben sowohl an den Pretests als auch an den Posttests teilgenommen. Die Ergebnisse der Wissenstests und der Übung illustriert folgende Grafik.

Feldexperiment 3	EG						
	max. erreichbare Punkte	erreichte Punkte pre	% von max. erreichbaren Punkten	erreichte Punkte post	% von max. erreichbaren Punkten	Delta absolut	Delta relativ
Wissenstest Theorieteil	390	255	65,38%	312	80,00%	57	14,62%
Wissenstest praktischer Teil	130	52	40,00%	78	60,00%	26	20,00%
Wissenstest gesamt	520	307	59,04%	390	75,00%	83	15,96%
Übung Prozessmodellierung	75	40	53,33%	51	68,00%	11	14,67%
	KG						
	max. erreichbare Punkte	erreichte Punkte pre	% von max. erreichbaren Punkten	erreichte Punkte post	% von max. erreichbaren Punkten	Delta absolut	Delta relativ
Wissenstest Theorieteil	300	216	72,00%	246	82,00%	30	10,00%
Wissenstest praktischer Teil	100	50	50,00%	79	79,00%	29	29,00%
Wissenstest gesamt	400	266	66,50%	325	81,25%	59	14,75%
Übung Prozessmodellierung	75	32	42,67%	44	58,67%	12	16,00%

Abbildung 63: BPMN-Rad\_Feldexperiment 3: Ergebnisse der Wissenstests und Übungen [Eigene Darstellung]

Beide Gruppen bringen Vorwissen mit. Beiden Gruppen ist gemeinsam, dass der höchste Wissenszuwachs in dem praktischen Teil des Wissenstests (EG = 20 %, KG = 29 %) erzielt wird. Es ist jedoch zu betonen, dass die Teams der KG einen besseren Fortschritt gemacht haben. Ein Team der EG erreicht 22 von 25 Punkten und wird als Gewinner-Team des Feldexperiments ausgezeichnet. Auffällig ist, dass beide Gruppen relativ äquivalente Ergebnisse (Wissenstest gesamt und Übung Prozessmodellierung) aufzeigen. Durch zufällige Zuteilung der Versuchsteilnehmer wird verhindert, dass die besseren Studierenden in einer Gruppe zusammenkommen. Dennoch wird analysiert, ob der Fall eingetreten sein kann. Diese These wird verworfen, da die Versuchsteilnehmer in den Pretests abwechselnd bessere Ergebnisse aufzeigen. Trotzdem kann die Randomisierung evtl. einen negativen Effekt auf die Teilnehmer des Experiments haben. Es kann das sog. Verlierer-Problem bei den Teilnehmern der KG oder aber das sog. Gewinner-Problem bei den Teilnehmern der EG auftreten [vgl. Häder 2019, S. 366]. Anhand der Dokumentation der qualitativen Beobachtung wird diese Vermutung geklärt. Zur Messung des Feldexperiment-Effektes (Lernerfolg mit Gamification) wird als Basis das Schema aus Kapitel 4.2.1 (s. Tabelle 11) verwendet.

**Tabelle 49: BPMN-Rad\_ Feldexperiment 3: Gamification-Nettoeffekt** [Eigene Darstellung]

	EG	KG	Nettoeffekt
<b>Wissenstest:</b>			
Theorieteil	14,62 %	10,00 %	<b>4,62 %</b>
Praktischer Teil	20,00 %	29,00 %	<b>-9,00 %</b>
<b>Gesamt</b>	<b>15,96 %</b>	<b>14,75 %</b>	<b>1,21 %</b>
<b>Übung Prozessmodellierung</b>	<b>14,67 %</b>	<b>16,00 %</b>	<b>-1,33 %</b>

Zusammengefasst kann aus dem zweiten Feldexperiment geschlussfolgert werden, dass durch den Einsatz von Gamification im Wissenstest ein Nettoeffekt (Lernerfolg) von 1,21 % erreicht wird, dennoch im Bereich der praktischen Prozessmodellierung ein negativer Effekt vorliegt. Um festzustellen, ob Zufallseinflüsse das Ergebnis beeinträchtigt haben oder ob das Ergebnis tatsächlich vorliegt, wird zur Untersuchung der Fragestellung 2.2 eine einfaktorische ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 4,33, KG = 3,33) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und Wissenszuwachs (Lernerfolg) die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 6,39 und der KG bei 5,90 bezogen auf den Lernerfolg. Für den Wissenstest (gesamt) zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,21) = 0,049$  und  $p > 0,05$  ( $p = 0,414$ ). Es zeigt sich kein Effekt mit  $d = 0,1$ . Anhand der Ergebnisse des Wissenstests wird für das Feldexperiment 3 Hypothese 2.2 abgelehnt. Demzufolge erzielen Lernende, die eine gamifizierte Wissensvermittlung erhalten, keinen größeren Lernerfolg

im Vergleich zu Lernenden, die keine gamifizierte Wissensvermittlung bekommen. Folglich wird der Einsatz von Gamification in dieser Versuchsgruppe als nicht erfolgreich eingestuft. Dennoch ist zur endgültigen Klärung der Forschungsfrage 2.2 die Auswertung der Evaluationsbögen notwendig (Teil D1-D9).

Ebenso wird für die Übung eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Mittelwert der EG liegt bei 3,67 und bei KG bei 4,00. Dies ist kein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,4) = 0,016$  und  $p > 0,05$  ( $p = 0,546$ ). Es liegt hier kein Effekt vor ( $d = 0,1$ ) (Ablehnung Hypothese 3). Folglich wird durch Gamification keine bessere Modellqualität erreicht.

### Qualitative Beobachtung

Im Gegensatz zu den Versuchsteilnehmern der KG in den ersten beiden Feldexperimenten ist in diesem Feldexperiment sehr auffällig, dass sich die Teammitglieder der KG eigenständig mit den Literatúrauszügen auseinandersetzen. Dabei wird beobachtet, dass ein großes Engagement vorhanden ist und die Studierenden strukturierte Notizen aus den Literatúrauszügen machen. Anschließend diskutieren sie im Team, ob gleiche Erkenntnisse erzielt werden konnten und skizzieren beispielhafte Modellierungsaufgaben. Auch bei der Prozessmodellierung legen Teams der KG viel Wert auf ein sauberes, strukturiertes Aussehen. Ferner diskutieren sie rege über die Inhalte des Wissenstests (pre). Sie versuchen, sich im Team stetig zu motivieren und weisen auf den Wettbewerb hin. Teams der EG scheinen zwar viel Spaß, insbesondere beim Teamwork und bei der Prozessmodellierung, zu haben. Dafür sind Teams der KG sehr konzentriert und fokussiert. Am Ende des Feldexperiments kommen seitens der KG-Versuchsteilnehmer Rückfragen dazu, ob die Literatúrazüge zu Zwecken der Prüfungsvorbereitung zur Verfügung gestellt werden können. Die Teams der EG freuen sich darüber, in der EG zu sein, da sie sich mit einem Spiel auseinandersetzen dürfen, weshalb ein geringes Gewinner-Problem beobachtet wird. Es sind keine weiteren auffälligen Beobachtungen notiert. Die Erkenntnisse der qualitativen Beobachtung für das Feldexperiment 3 können Tabelle 50 entnommen werden (Legende: ++ = trifft vollkommen zu, + = trifft zu, 0 = weder noch, - = trifft nicht zu, -- = trifft überhaupt nicht zu).

**Tabelle 50: BPMN-Rad\_Feldexperiment 3: qualitative Beobachtung** [Eigene Darstellung]

Kriterien	EG	KG
Spaß	++	+
Interesse	++	++
Diskussion / Austausch im Team	++	++
Teamgeist	++	++
Gewinner- / Verliererproblem	+	--

## Evaluationsbogen

### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil B und C: Forschungsfrage 1.1 – Forschungsfrage 1.4

Zur Erhebung der latenten Variablen Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit existieren im Fragebogen insgesamt 15 Items (s. Kapitel 4.2.4 und Anhang 7). Zunächst wird die Reliabilität der drei latenten Variablen ermittelt, um den Grad der Übereinstimmung zwischen den jeweiligen Aussagen zu überprüfen. Da die ermittelten Werte für den Chronbach  $\alpha$  nicht unter 0,5 betragen, gibt es eine ausreichende Übereinstimmung zwischen den Items. Folglich können alle Items weiterhin für die Analyse berücksichtigt werden. Die Items der latenten Variable Flow-Erleben werden keiner Reliabilitätsanalyse unterzogen, da die Items aus der bewährten FKS nach Rheinberg entnommen sind [Rheinberg, Vollmeyer und Engeser 2003].

Zur Beantwortung der Forschungsfragen 1.1 bis 1.4 werden einfaktorielle MANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 4,33, KG = 3,33) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und die Variablen Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit die AV dar. Die Ergebnisse der Analyse zeigt Tabelle 51.

**Tabelle 51: BPMN-Rad\_Feldexperiment 3: Klärung der Forschungsfragen 1.1. - 1.4** [Eigene Darstellung]

	EG	KG
<b>Kompetenzerleben</b>		
Mittelwert	3,43	3,71
Chronbachs $\alpha$	$\alpha = 0,8$ ; gute Reliabilität	
F-Wert	F(1,19) = 0,840	
Signifikanzniveau	0,814 > 0,05	
Effektstärke	d = 0,4; kleiner Effekt	
Hypothese 1.1	abgelehnt	
<b>Erleben sozialer Eingebundenheit</b>		
Mittelwert	3,69	4,40
Chronbachs $\alpha$	$\alpha = 0,6$ ; fragwürdige Reliabilität	
F-Wert	F(1,18) = 15,400	
Signifikanzniveau	0,998 > 0,05	
Effektstärke	d = 1,9; großer Effekt	
Hypothese 1.2	abgelehnt	
<b>Autonomieerleben</b>		
Mittelwert	3,40	3,84
Chronbachs $\alpha$	$\alpha = 0,9$ ; exzellente Reliabilität	
F-Wert	F(1,18) = 1,541	
Signifikanzniveau	0,885 > 0,05	
Effektstärke	d = 0,6; mittlerer Effekt	
Hypothese 1.3	abgelehnt	
<b>Flow-Erleben</b>		
Mittelwert	2,66	3,09
F-Wert	F(1,18) = 4,812	

Signifikanzniveau	0,979 > 0,05
Effektstärke	d = 1,0; großer Effekt
Hypothese 1.4	abgelehnt

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die Mittelwerte in allen Aspekten der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan sowie im Bereich des Flow-Erlebens bei der KG größer sind als bei der EG. Durch qualitative Beobachtung kann bestätigt werden, dass ein gewisses Maß an Gewinner-Problem bei der EG zu erkennen ist. Zudem gehen die Probanden der KG sehr strukturiert vor und haben Spaß während des Feldexperiments. Ebenso stark ist die wettbewerbsorientierte Haltung (= Spiel-Design-Element) der KG-Teams, weshalb gewissermaßen Gamification auch für die Versuchsteilnehmer der KG ein Thema wird. Aufgrund der hohen Motivation der KG trägt bei dieser Versuchsgruppe Gamification im Bereich des BPM-Zyklus zu keinerlei positiver Wirkung. Jedoch wird durch eine gamifizierte Anwendung die Motivation in der KG erreicht. Da mit dem BPMN-Rad die Effekte auf die EG gemessen werden, werden alle Hypothesen 1.1 bis 1.4 abgelehnt. Folglich hat Gamification bei dieser Versuchsgruppe keinen Einfluss zur Förderung der (intrinsischen) (Lern-)Motivation von Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus.

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil E: Forschungsfrage 2.1

Zur Erhebung der latenten Variable Qualität der Prüfungsvorbereitung existieren fünf Items (Chronbachs  $\alpha = 0,5$ ; mangelhafte Reliabilität). Es wird eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 4,33, KG = 3,33) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und Qualität der Prüfungsvorbereitung die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 3,16 und der KG bei 3,62. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,16) = 2,072$  und  $p > 0,05$  ( $p = 0,915$ ). Es handelt sich hierbei um einen mittleren Effekt mit  $d = 0,7$ . Versuchsteilnehmer der KG schätzen die Prüfungsvorbereitung mit den herkömmlichen Methoden besser ein als die Probanden in der EG. Somit wird für das Feldexperiment 3 Hypothese 2.1 abgelehnt. Folglich ist durch Gamification kein positiver Einfluss auf die Qualität der Prüfungsvorbereitung zu erkennen.

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil D: Forschungsfrage 2.2

Zur Erhebung der latenten Variable Lernerfolg existieren neun Items (Chronbachs  $\alpha = 0,9$ ; exzellente Reliabilität). Es wird eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 4,33, KG = 3,33) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und Lernerfolg die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 3,33 und der KG bei 3,88. Das ist kein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,17) = 2,378$  und

einem Prüfwert  $p > 0,05$  ( $p = 0,929$ ). Es handelt sich hierbei um einen großen Effekt mit  $d = 0,8$ . Der Lernerfolg wird von der KG besser bewertet als die EG – vergleichbar zur qualitativen Beobachtung – sodass für das Feldexperiment 3 Hypothese 2.2 abgelehnt wird.

Wird die Auswertung des Wissenstests mit diesen Ergebnissen kombiniert, so wird für das Feldexperiment 3 Hypothese 2.2 abgelehnt.

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil A + G

Unter den Versuchspersonen, die den Evaluationsbogen ausgefüllt und die Angabe gemacht haben, befinden sich drei weibliche und 18 männliche Studenten. Das Durchschnittsalter der Lernenden beträgt zum Zeitpunkt des Feldexperiments 24,36 Jahre. Insgesamt spielen 19 Versuchsteilnehmer Spiele in ihrer Freizeit, wovon sich zehn Teilnehmer in der EG und neun Teilnehmer in der KG befinden. Folglich sind mindestens neun Teilnehmer in der KG, obwohl sie gerne in der EG wären und zwei Teilnehmer in der EG, obwohl sie keine Spiele in der Freizeit spielen. Das Feldexperiment (Spiel spielen respektive Lernen mit Skript) würden zwölf Versuchsteilnehmer (EG = 4, KG = 8) weiterempfehlen und vier Lernende würden die Studie nicht weiterempfehlen (EG = 3, KG = 1). Daraus kann geschlossen werden, dass in diesem Feldexperiment die KG mehr Spaß während des Experiments hat und höhere Lernerfolge erzielen kann als die EG.

Da die Ergebnisse der bisher durchgeführten Feldexperimente Unterschiede aufweisen, wird anhand eines weiteren Feldexperiments analysiert, ob Gamification zu einem Mehrwert in der Wissensvermittlung und zur Steigerung der (intrinsischen) (Lern-)Motivation beiträgt, sowie der externen Validität Rechnung getragen (s. Kapitel 4.2.2).

#### 6.2.4.4 Feldexperiment 4 – Technische Hochschule Nürnberg: Wirtschaftsinformatik

##### **Wissenstest und Übung Prozessmodellierung**

In dem Feldexperiment sind 25 Studierende in der EG und 21 Studierende in der KG. Demnach kann die EG maximal 1000 Punkte (25 Teilnehmer \* 40 Punkte) und die KG maximal 840 Punkte (21 Teilnehmer \* 40 Punkte) im Wissenstest erzielen. Im theoretischen Teil des Wissenstests kann die EG maximal 750 Punkte (25 Teilnehmer \* 30 Punkte) und im praktischen Teil des Wissenstests maximal 250 Punkte (25 Teilnehmer \* zehn Punkte) erreichen. Die KG kann im theoretischen Teil des Wissenstests maximal 630 Punkte (21 Teilnehmer \* 30 Punkte) und im praktischen Teil maximal 210 Punkte (21 Teilnehmer \* zehn Punkte) erreichen. Die Übung wird im Team ausgearbeitet. Die Teams der EG und KG können maximal 175 Punkte (sieben Teams

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

\* 25 Punkte) aufzeichnen. Alle Versuchsteilnehmer haben sowohl an den Pretests als auch an den Posttests teilgenommen. Die Ergebnisse der Wissenstests und der Übung illustriert folgende Grafik.

Feldexperiment 4		EG					
	max. erreichbare Punkte	erreichte Punkte pre	% von max. erreichbaren Punkten	erreichte Punkte post	% von max. erreichbaren Punkten	Delta absolut	Delta relativ
Wissenstest Theorieteil	750	451	60,13%	594	79,20%	143	19,07%
Wissenstest praktischer Teil	250	48	19,20%	169	67,60%	121	48,40%
Wissenstest gesamt	1000	499	49,90%	763	76,30%	264	26,40%
Übung Prozessmodellierung	175	67	38,29%	126	72,00%	59	33,71%
		KG					
	max. erreichbare Punkte	erreichte Punkte pre	% von max. erreichbaren Punkten	erreichte Punkte post	% von max. erreichbaren Punkten	Delta absolut	Delta relativ
Wissenstest Theorieteil	630	353	56,03%	416	66,03%	63	10,00%
Wissenstest praktischer Teil	210	22	10,48%	71	33,81%	49	23,33%
Wissenstest gesamt	840	375	44,64%	487	57,98%	112	13,33%
Übung Prozessmodellierung	175	48,5	27,71%	95,5	54,57%	47	26,86%

Abbildung 64: BPMN-Rad\_Feldexperiment 4: Ergebnisse der Wissenstests und Übungen [Eigene Darstellung]

Beide Gruppen bringen Vorwissen mit. Auffällig ist, dass Teams der EG in allen Instrumenten der Datenerhebung bessere Ergebnisse erzielen als die Teams der KG. Dabei ist beachtlich, dass die EG nahezu stetig doppelt so erfolgreicher ist als die KG. Zwei Teams der EG teilen Platz 1 des Feldexperimentes mit 21 von 25 Punkten. Obwohl allen Teilnehmern bekannt ist, dass der Wissenstest zweimal zum Einsatz kommt und die Versuchsteilnehmer der KG zumindest bei der Aufteilung der Wissensinhalte einen Vorteil haben könnten (s. Interpretation Feldexperiment 1), kann sich nur im Bereich des praktischen Teils der Erfolg der KG sehen lassen. Ob der überdurchschnittlich gute Erfolg der EG an der höheren (Lern-)Motivation durch Gamification liegt, wird durch die Auswertung der Evaluationsbögen untersucht. Durch zufällige Zuteilung der Versuchsteilnehmer wird verhindert, dass die besseren Studierenden in einer Gruppe zusammenkommen. Dennoch wird analysiert, ob der Fall eingetreten sein kann. Diese These wird verworfen, da die Versuchsteilnehmer in den Pretests abwechselnd bessere Ergebnisse aufzeigen. Trotzdem kann die Randomisierung evtl. einen negativen Effekt auf die Teilnehmer des Experiments haben. Es kann das sog. Verlierer-Problem bei den Teilnehmern der KG oder aber das sog. Gewinner-Problem bei den Teilnehmern der EG auftreten [vgl. Häder 2019, S. 366]. Anhand der Dokumentation der qualitativen Beobachtung wird diese Vermutung geklärt.

Zur Messung des Feldexperiment-Effektes (Lernerfolg mit Gamification) wird als Basis das Schema aus Kapitel 4.2.1 (s. Tabelle 11) verwendet.

**Tabelle 52: BPMN-Rad\_Feldexperiment 4: Gamification-Nettoeffekt** [Eigene Darstellung]

	EG	KG	Nettoeffekt
<b>Wissenstest:</b>			
Theorieteil	19,07 %	10,00 %	<b>9,07 %</b>
Praktischer Teil	48,40 %	23,33 %	<b>25,07 %</b>
<b>Gesamt</b>	<b>26,40 %</b>	<b>13,33 %</b>	<b>13,07 %</b>
<b>Übung Prozessmodellierung</b>	<b>33,71 %</b>	<b>26,86 %</b>	<b>6,85 %</b>

Zusammengefasst kann aus dem vierten Feldexperiment geschlussfolgert werden, dass mithilfe von Gamification sowohl in der theoretischen Wissensvermittlung als auch in der praktischen Prozessmodellierung ein besserer Lernerfolg erzielt werden kann. Durch den Einsatz von Gamification wird im Wissenstest ein Nettoeffekt (Lernerfolg) von 13,07 % erreicht. Der Nettoeffekt bei der Prozessmodellierung liegt bei 6,85 %. Um festzustellen, ob Zufallseinflüsse das Ergebnis beeinträchtigt haben oder ob das Ergebnis tatsächlich vorliegt, wird zur Untersuchung der Fragestellung 2.2 eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 3,57, KG = 3) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und Wissenszuwachs (Lernerfolg) die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 10,56 und der KG bei 5,33 bezogen auf den Lernerfolg. Dies entspricht einem signifikanten Unterschied mit  $F(1,44) = 10,829$  und einem Prüfwert nahezu null ( $p = 0,001$ ) sowie einer großen Effektstärke von  $d = 1,0$ . Anhand der Ergebnisse des Wissenstests wird für das Feldexperiment 4 Hypothese 2.2 bestätigt. Demzufolge erzielen Lernende, die eine gamifizierte Wissensvermittlung erhalten, einen größeren Lernerfolg im Vergleich zu Lernenden, die keine gamifizierte Wissensvermittlung bekommen. Folglich wird der Einsatz von Gamification in dieser Versuchsgruppe als erfolgreich eingestuft. Dennoch ist zur endgültigen Klärung der Forschungsfrage 2.2 die Auswertung der Evaluationsbögen notwendig (Teil D1-D9).

Ebenso wird für die Übung eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Mittelwert der EG liegt bei 8,43 und bei KG bei 6,71. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,12) = 0,967$  und  $p > 0,05$  ( $p = 0,173$ ). Dies ist höchstwahrscheinlich auf die kleine Teamgröße (EG und KG je drei Teams) zurückzuführen. Abbildung 64 kann entnommen werden, dass die Versuchsteilnehmer in der EG in der Übung bessere Ergebnisse erzielen als die KG. Es handelt sich hierbei um einen mittleren Effekt mit  $d = 0,6$ , womit Hypothese 3 bestätigt wird. Folglich ist die Modellqualität des Prozessmodells, das mithilfe der gamifizierten Lösung erstellt wird, besser im Vergleich zum Prozessmodell ohne Gamification. Demzufolge wird der Einsatz

von Gamification in dieser Versuchsgruppe als erfolgsbringend eingestuft. Demnach gilt der Einsatz von Gamification in dieser Versuchsgruppe als erfolgreich.

### Qualitative Beobachtung

Vergleichbar zum dritten Feldexperiment fallen in den Teams der KG immer wieder Aussagen darüber, dass sie besser als die EG sein möchten. Ansonsten scheinen auch in diesem letzten Feldexperiment Teams der EG mehr Spaß als Probanden der KG zu haben. Ein Gewinner- bzw. Verlierer-Problem wird nicht festgestellt. Nach Ende des Feldexperiments teilen beide Gruppen mit, dass das Feldexperiment Spaß gemacht und zum Wissenszuwachs geführt hat. Versuchsteilnehmer der EG weisen darauf hin, dass das Spiel im Prüfungsvorbereitungszeitraum, insbesondere für Lernende in Lerngruppen, für Abwechslung dienen kann und eine gute Gelegenheit bietet, sich spielerisch auf die Klausur vorzubereiten. Es sind keine weiteren auffälligen Beobachtungen notiert. Tabelle 53 stellt die Erkenntnisse aus der qualitativen Beobachtung dar (Legende: ++ = trifft vollkommen zu, + = trifft zu, 0 = weder noch, - = trifft nicht zu, -- = trifft überhaupt nicht zu).

**Tabelle 53: BPMN-Rad\_ Feldexperiment 4: qualitative Beobachtung** [Eigene Darstellung]

Kriterien	EG	KG
Spaß	++	0
Interesse	++	+
Diskussion / Austausch im Team	++	+
Teamgeist	++	++
Gewinner- / Verliererproblem	--	--

### Evaluationsbogen

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil B und C: Forschungsfrage 1.1 – Forschungsfrage 1.4

Zur Erhebung der latenten Variablen Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit existieren im Fragebogen insgesamt 15 Items (s. Kapitel 4.2.4 und Anhang 7). Zunächst wird die Reliabilität der drei latenten Variablen ermittelt, um den Grad der Übereinstimmung zwischen den jeweiligen Aussagen zu überprüfen. Da die ermittelten Werte für den Chronbach  $\alpha$  nicht unter 0,5 betragen, gibt es eine ausreichende Übereinstimmung zwischen den Items. Folglich können alle Items weiterhin für die Analyse berücksichtigt werden.

Zur Beantwortung der Forschungsfragen 1.1 bis 1.4 dienen einfaktorielle MANOVA. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 3,57, KG = 3) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und die Variablen Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit die AV dar. Die Ergebnisse der Analyse zeigt Tabelle 54:

**Tabelle 54: BPMN-Rad\_Feldexperiment 4: Klärung der Forschungsfragen 1.1. - 1.4 [Eigene Darstellung]**

	EG	KG
<b>Kompetenzerleben</b>		
Mittelwert	3,58	3,55
Chronbachs $\alpha$	$\alpha = 0,8$ ; gute Reliabilität	
F-Wert	F(1,43) = 0,020	
Signifikanzniveau	0,444 > 0,05	
Effektstärke	d = 0,0; kein Effekt	
Hypothese 1.1	abgelehnt	
<b>Erleben sozialer Eingebundenheit</b>		
Mittelwert	4,18	4,03
Chronbachs $\alpha$	$\alpha = 0,8$ ; gute Reliabilität	
F-Wert	F(1,43) = 0,379	
Signifikanzniveau	0,270 > 0,05	
Effektstärke	d = 0,2; kleiner Effekt	
Hypothese 1.2	bestätigt	
<b>Autonomieerleben</b>		
Mittelwert	3,92	3,71
Chronbachs $\alpha$	$\alpha = 0,9$ ; exzellente Reliabilität	
F-Wert	F(1,43) = 0,757	
Signifikanzniveau	0,195 > 0,05	
Effektstärke	d = 0,3; kleiner Effekt	
Hypothese 1.3	bestätigt	
<b>Flow-Erleben</b>		
Mittelwert	3,15	3,04
F-Wert	F(1,44) = 0,286	
Signifikanzniveau	0,298 > 0,05	
Effektstärke	d = 0,2; kleiner Effekt	
Hypothese 1.4	bestätigt	

In dieser Versuchsgruppe fallen die Mittelwerte der beiden Gruppen für alle Aspekte ähnlich aus. Trotzdem gibt es bei der EG einen kleinen Effekt, der bei den psychologischen Grundbedürfnissen Erleben sozialer Eingebundenheit, Autonomieerleben und Flow-Erleben bemerkbar ist. Zusammenfassend ist aus Tabelle 54 ersichtlich, dass durch Gamification im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN alle psychologischen Grundbedürfnisse der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan, abgesehen vom Kompetenzerleben, sowie das Flow-Erleben nach Csikszentmihalyi gefördert werden. Somit werden Hypothesen 1.2 bis 1.4 angenommen und Hypothese 1.1 abgelehnt. Folglich trägt Gamification zur Förderung der (intrinsischen) (Lern-)Motivation von Lernenden im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN bei dieser Versuchsgruppe bei.

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil E: Forschungsfrage 2.1

Zur Erhebung der latenten Variable Qualität der Prüfungsvorbereitung existieren fünf Items (Chronbachs  $\alpha = 0,8$ ; gute Reliabilität). Es wird eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 3,57, KG = 3) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und Qualität der Prüfungsvorbereitung die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 3,44 und der KG bei 3,45. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,42) = 0,001$  und  $p > 0,05$  ( $p = 0,515$ ). Es gibt kein Effekt mit  $d = 0,0$ . Somit wird für das Feldexperiment 4 Hypothese 2.1 abgelehnt. Folglich ist durch Gamification kein positiver Einfluss auf die Qualität der Prüfungsvorbereitung zu erkennen.

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil D: Forschungsfrage 2.2

Zur Erhebung der latenten Variable Lernerfolg existieren neun Items (Chronbachs  $\alpha = 0,9$ ; exzellente Reliabilität). Es wird eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Der Einfluss der Teamgröße (EG = 3,57, KG = 3) wird als Kovariate in die Analyse einbezogen. Gamification stellt die UV und Lernerfolg die AV dar. Der Mittelwert der EG liegt bei 3,64 und der KG bei 3,55. Das ist kein signifikanter Unterschied zwischen der EG und KG mit  $F(1,42) = 0,092$  und einem Prüfwert  $p > 0,05$  ( $p = 0,382$ ). Es gibt kein Effekt mit  $d = 0,1$ . Somit wird für das Feldexperiment 4 Hypothese 2.2 abgelehnt.

Wird jedoch zur Selbsteinschätzung des Lernerfolgs die Auswertung der Wissenstests herangezogen, so führt die Gesamtbetrachtung dazu, dass Hypothese 2.2 für das Feldexperiment 4 angenommen wird, da die Gewichtung der Wissenstests größer ist als die Selbsteinschätzung.

#### Auswertung und Ergebnisinterpretation Evaluationsbogen Teil A + G

Unter den Versuchspersonen, die den Evaluationsbogen ausgefüllt und die Angabe gemacht haben, befinden sich zehn weibliche und 30 männliche Studenten. Das Durchschnittsalter der Lernenden beträgt zum Zeitpunkt des Feldexperiments 24,67 Jahre. Insgesamt spielen 41 Versuchsteilnehmer Spiele in ihrer Freizeit. Davon befinden sich 22 Teilnehmer in der EG und 19 Teilnehmer in der KG. Folglich sind mindestens 19 Teilnehmer in der KG, obwohl sie gerne in der EG wären und drei Teilnehmer in der EG, obwohl sie keine Spiele in der Freizeit spielen. Das Feldexperiment (Spiel spielen bzw. Lernen mit Skript) würden 29 Versuchsteilnehmer (EG = 16, KG = 13) weiterempfehlen und elf Lernende würden die Studie nicht weiterempfehlen (EG = 7, KG = 4).

### **6.2.5 Fallübergreifende Erkenntnisse**

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der vier Feldexperimente vergleichend auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede analysiert. Dabei werden die gleichen Variablen in den Feldexperimenten und deren Ausprägungen untersucht [vgl. Miles und Huberman 1994, S. 175]. Zum Vergleich der Feldexperimente werden folgende Variablen herangezogen: (Lern-)Motivation, Lernerfolg und Klärung der Forschungsfragen. Beginnend werden allgemeine Informationen zu den Feldexperimenten bekanntgegeben. Das Kapitel wird mit Vorschlägen für weitere Forschung abgerundet.

#### **Allgemeine Informationen**

Insgesamt nehmen 140 Probanden an den Feldexperimenten des BPMN-Rads teil, wobei die Studienteilnehmer Vorwissen mitbringen.

#### **(Lern-)Motivation**

Das dritte Feldexperiment stellt einen Ausreißer da, weil die KG sich deutlich von den andere KG abhebt und durch Gamification eine wettbewerbsorientierte Haltung (= Spiel-Design-Element) in der KG ausgelöst wird. Kompetenzerleben, Autonomieerleben und das Erleben sozialer Eingebundenheit wirkt sich positiv auf die (intrinsische) (Lern-)Motivation aus. Die Befriedigung des Bedürfnisses Kompetenzerleben bleibt zweifelhaft, da die Ergebnisse der Feldexperimente voneinander abweichen. Das psychologische Grundbedürfnis nach Kompetenzerleben kann womöglich durch den Spielmodus (Teamspiel) nicht ausreichend befriedigt werden. Nach einer genauen Analyse der Feldexperimente 1 und 4 wird die Erkenntnis gewonnen, dass das Bedürfnis nach Kompetenzerleben erfüllt wird. Die restlichen psychologischen Grundbedürfnisse der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan können zweifelsfrei durch das BPMN-Rad befriedigt werden. Das Flow-Erleben nach Csikszentmihalyi ist bei der EG höher als bei der KG, wodurch bei der EG eine bessere Aufmerksamkeit gegeben ist. Zusammenfassend fördert der Einsatz von Gamification in der Wissensvermittlung im Bereich des BPM-Zyklus die Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse nach Kompetenzerleben, Autonomieerleben und Erleben sozialer Eingebundenheit im Vergleich zur Wissensvermittlung ohne Gamification. Dies besagt, dass durch das BPMN-Rad die (intrinsische) (Lern-)Motivation der Studierenden sowie das Lernen gefördert werden. Damit wird die motivationsfördernde Wirkung von Gamification bewiesen (s. Kapitel 2.1.5.5).

## Lernerfolg

Abbildung 65 verdeutlicht den Lernerfolg (Wissenszuwachs) der EG und KG geordnet nach den Feldexperimenten.

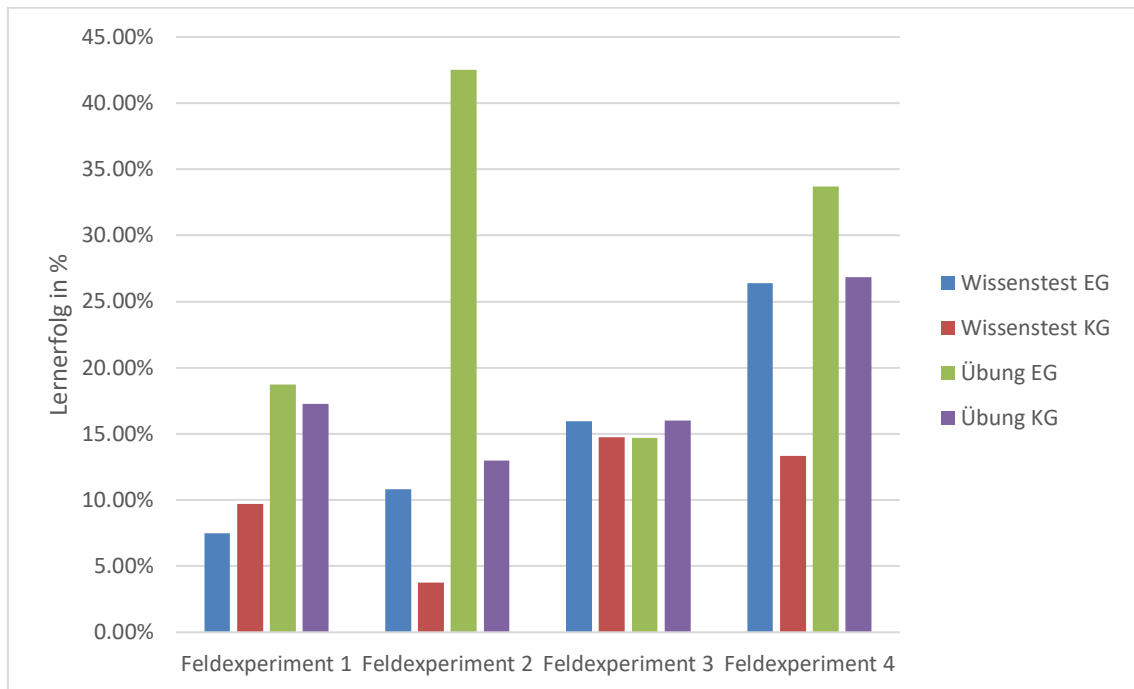





Abbildung 65: BPMN-Rad\_Gegenüberstellung des Lernerfolgs der Feldexperimenten [Eigene Darstellung]

Das BPMN-Rad zeigt insbesondere im zweiten und vierten Feldexperiment positive Wirkung auf den Wissenszuwachs. Im ersten und dritten Feldexperiment erzielen EG und KG abwechselnd bessere Ergebnisse. Für den Wissenstest liegt der durchschnittliche Nettoeffekt des BPMN-Rads bei 4,79 % (Nettoeffekt Feldexperiment 1, 2, 3 und 4). Der für die theoretische Wissensaneignung aufgewendete zeitliche Rahmen beträgt rund 35 Minuten (= Hälfte der Dauer des Feldexperiments). Demzufolge können sich Lernende anhand des BPMN-Rads innerhalb einer halben Stunde ihr theoretisches Wissen um eine Notenstufe verbessern. Die Notenstufe bezieht sich dabei auf ein Notensystem mit zehn Stufen (Drittelnoten), wobei 1,0 die beste Note und 4,0 die Bestehensgrenze (50 %) ist [vgl. Schulz o. J.]. Die Selbsteinschätzungen des Lernerfolgs durch die Versuchsteilnehmer weisen auf unterschiedliche Ergebnisse hin, sodass die höhere Gewichtung des Wissenstests zu der Erkenntnis führt, dass die EG einen höheren Wissenszuwachs erreicht. Folglich erzielen Lernende, die eine gamifizierte Wissensvermittlung erhalten, einen größeren Lernerfolg im Vergleich zu Lernenden, die keine gamifizierte Wissensvermittlung bekommen.































Der Durchschnitt der Nettoeffekte der Übung beträgt 36,52 % (Nettoeffekt Feldexperiment 1, 2, 3 und 4), was teilweise auf die erreichte hohe Modellqualität des zweiten Feldexperiments zurückzuführen ist. Die aufgewendete zeitliche Dauer für die Prozessmodellierung ist identisch

mit dem zeitlichen Aufwand für die Wissensaneignung (ca. 35 Minuten). Folglich können sich Lernende anhand des BPMN-Rads innerhalb dieser Zeit um fünf bis sechs Notenstufen im Bereich der Prozessmodellierung mit BPMN verbessern. Demzufolge ist die Modellqualität des Prozessmodells, das mithilfe der gamifizierten Lösung erstellt wird, besser im Vergleich zum Prozessmodell ohne Gamification.




### Klärung der Forschungsfragen

Tabelle 55 liefert einen Überblick über die Analyse der Hypothesen 1.1 – 2.2 der Feldexperimente (Legende:  = Hypothese angenommen,  = kein eindeutiges Ergebnis,  = Hypothese abgelehnt).

**Tabelle 55: BPMN-Rad\_fallübergreifende Hypothesenanalyse vor Einfluss qualitativer Beobachtung** [Eigene Darstellung]

Hypothesen	Feld-experiment 1	Feld-experiment 2	Feld-experiment 3	Feld-experiment 4	Gesamt-betrachtung
Hypothese 1.1		Evaluationsbogen fehlt			
Hypothese 1.2		Evaluationsbogen fehlt			
Hypothese 1.3		Evaluationsbogen fehlt			
Hypothese 1.4		Evaluationsbogen fehlt			
Hypothese 2.1		Evaluationsbogen fehlt			
Hypothese 2.2					
Hypothese 3					

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass uneindeutige und widersprüchliche Ergebnisse vorliegen. Ebenso sticht Feldexperiment 3 mit der Ablehnung aller Hypothesen hervor, sodass zur finalen Beantwortung der Forschungsfragen die qualitative Beobachtung der Feldexperimente als Verschärfungskriterium herangezogen wird.

Da in Summe in dem ersten und vierten Feldexperiment deutlich mehr Lernende teilgenommen haben und aus der qualitativen Beobachtung die KG des dritten Feldexperiments sich bzgl. ihrer Motivation und Haltung von den anderen KG unterscheidet, werden die resultierenden Erkenntnisse der Feldexperimente 1, 2 und 4 stärker in den Fokus für die fallübergreifende Analyse gerückt (s. Tabelle 56, (Legende:  = Hypothese angenommen,  = aus der fallübergreifenden Analyse ausgeschlossen,  = Hypothese abgelehnt).

**Tabelle 56: BPMN-Rad\_fallübergreifende Hypothesenanalyse nach Einfluss qualitativer Beobachtung** [Eigene Darstellung]

Hypothesen	Feld-experiment 1	Feld-experiment 2	Feld-experiment 3	Feld-experiment 4	Gesamt-betrachtung
Hypothese 1.1		Evaluationsbogen fehlt			
Hypothese 1.2		Evaluationsbogen fehlt			
Hypothese 1.3		Evaluationsbogen fehlt			
Hypothese 1.4		Evaluationsbogen fehlt			
Hypothese 2.1		Evaluationsbogen fehlt			
Hypothese 2.2					
Hypothese 3					

Zur Klärung der Wirkung von Gamification auf die (Lern-)Motivation wird als motivationspsychologisches Rahmengerüst die Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan (s. Kapitel 2.1.5) zu Grunde gelegt. Die Feldexperimente verdeutlichen, dass das Grundbedürfnis nach Kompetenzerleben durch die Nutzung von folgenden Spiel-Design-Elementen erfüllt werden kann: Badges, Feedback, Fortschrittsanzeigen und Quests. Diese spieletypischen Mechanismen geben dem Spieler unmittelbar Feedback und verleihen Anerkennung. Das Erleben sozialer Eingebundenheit wird durch Team-Wettbewerb, klare gemeinsame Ziele und Epic Meaning ausgelöst. Das Bedürfnis nach Autonomieerleben kann durch Wahlmöglichkeiten befriedigt werden. Die Spiel-Design-Elemente Customization, einlösbare Punkte und Handel ermöglichen es dem Spieler, individuelle Entscheidungen treffen zu können.

Zusammengefasst können alle Bedürfnisse der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan erfüllt und folglich alle Hypothesen 1.1 bis 1.4 angenommen werden. Somit kann **Forschungsfrage 1** wie folgt beantwortet werden:

*Gamification wirkt sich fördernd auf die (Lern-)Motivation von Lernenden im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN.*

Es gilt, Ergebnisse zur Analyse der Hypothese 2.1 näher zu untersuchen. Vor Einfluss der qualitativen Beobachtung, ist die Entscheidung zur Annahme bzw. Ablehnung der Hypothese nicht eindeutig. Wird jedoch die qualitative Beobachtung zur Hypothesenprüfung einbezogen, so kann Hypothese 2.1 angenommen werden, jedoch sind weitere Analysen empfehlenswert. Folglich liefern die Forschungsarbeiten folgende Antwort auf die **zweite Forschungsfrage**:

*Gamification hat einen positiven Einfluss auf die Gesamtleistung der Lernenden im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN.*

Hypothese 3 wird aufgrund eines hohem Nettoeffekts des BPMN-Rads zweifelsfrei angenommen. Somit wird **Forschungsfrage 3** folgendermaßen beantwortet:

*Gamification wirkt sich positiv auf die Modellqualität der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN aus.*

### **Empfehlungen für weitere Forschung**

Für weitere Erkenntnisse können folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Wissenstest nach rund drei Wochen erneut einsetzen, um den Behaltenseffekt zu messen (Info: in dieser Dissertation wird der Test aus zeitlichen Gründen nur im Rahmen des ersten Feldexperiments durchgeführt und daher nicht analysiert).
- Spielertypentest (s. Anhang 11) durchführen, um die Zielgruppe besser zu verstehen und genauere Aussagen über die Effekte des BPMN-Rads treffen zu können (Info: in dieser Dissertation wird der Spielertypentest aus zeitlichen Gründen nur im Rahmen des ersten Feldexperiments durchgeführt und daher nicht analysiert).
- Lern- und Kontrollfragekarten der Spielerteams festhalten, um den Wissenstest genauer analysieren zu können.
- Prüfungsergebnisse vergleichen, soweit es aus datenschutzrechtlichen Gründen möglich ist.
- Lernende nicht zufällig in die EG und KG aufteilen, sondern selbst entscheiden lassen (insbesondere in realen Lernsituationen).





















## 7 Diskussion: Gegenüberstellung der Gamification-Ansätze BPM-Rallye und BPMN-Rad

Nachdem in den vorigen zwei Kapiteln unterschiedliche Ansätze zur Implementierung von Gamification im Geschäftsprozessmanagement entwickelt und getestet worden sind, werden sie in diesem Abschnitt zum Vergleich herangezogen. Zunächst werden eine zusammenfassende Hypothesenprüfung sowie die Klärung der Forschungsfragen beschrieben. Anschließend erfolgt die Definition von passenden Kriterien. Abgerundet wird das Kapitel mit der Aufdeckung von Parallelen und Unterschieden der Gamification-Lösungen.

### 7.1 Zusammenfassende Hypothesenprüfung

Werden fallübergreifende Erkenntnisse der beiden gamifizierten Lösungen (s. Kapitel 5.2.5 und 6.2.5) einer Gesamtbetrachtung unterzogen, so ist festzustellen, dass alle Hypothesen angenommen werden können (s. Tabelle 57).

**Tabelle 57: Gesamtbetrachtung (BPM-Rallye und BPMN-Rad) Hypothesenprüfung** [Eigene Darstellung]

Hypothesen	BPM-Rallye	BPMN-Rad	Gesamtbetrachtung
Hypothese 1.1			
Hypothese 1.2			
Hypothese 1.3			
Hypothese 1.4			
Hypothese 2.1			
Hypothese 2.2			
Hypothese 3	-		

Zur Klärung der Wirkung von Gamification auf die (Lern-)Motivation wird als motivationspsychologisches Rahmengerüst die Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan (s. Kapitel 2.1.5) festgelegt. Die Erkenntnisse der beiden Gamification-Lösungen verdeutlichen, dass das Grundbedürfnis nach Kompetenzerleben durch die Nutzung von folgenden Spiel-Design-Elementen erfüllt werden kann: Badges, Feedback, Fortschrittsanzeigen und Quests (vollständige Liste s. Tabelle 13 und 31). Diese spieletypischen Mechanismen geben dem Spieler unmittelbar Feedback und verleihen Anerkennung. Das Bedürfnis nach Erleben sozialer Eingebundenheit wird durch das Vermitteln von Zusammengehörigkeitsgefühl befriedigt. Das Bedürfnis nach Autonomieerleben kann durch Spiel-Design-Elemente, die individuelle Wahlmöglichkeiten bzw. Entscheidungsfindung erlauben, befriedigt werden.

Zusammengefasst können alle Bedürfnisse der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan erfüllt und folglich alle Hypothesen 1.1 bis 1.4 angenommen werden. Somit kann **Forschungsfrage 1** wie folgt beantwortet werden:

*Gamification wirkt sich fördernd auf die (Lern-)Motivation von Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus, sowie im Bereich der Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN aus.*

*Folglich wirkt sich Gamification fördernd auf die (Lern-)Motivation von Lernenden im Bereich des Geschäftsprozessmanagements aus.*

Die Forschungsarbeiten liefern folgende Antwort auf die **zweite Forschungsfrage**:

*Gamification hat einen positiven Einfluss auf die Gesamtleistung der Lernenden im Bereich des BPM-Zyklus, sowie auf den Bereich Geschäftsprozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN.*

*Folglich hat Gamification einen positiven Einfluss auf die Gesamtleistung der Lernenden im Bereich des Geschäftsprozessmanagements.*

**Forschungsfrage 3** bezieht sich nur auf das BPMN-Rad und wird folgendermaßen beantwortet:

*Gamification wirkt sich positiv auf die Modellqualität der Prozessmodellierung mittels der Modellierungssprache BPMN aus.*

## 7.2 Kriterien für den Vergleich

Grundsätzlich unterscheiden sich die entwickelten gamifizierten Anwendungen darin, dass die BPM-Rallye einen reinen Wissenstransfer umfasst, wohingegen das BPMN-Rad das vermittelte Wissen praktisch durch die Modellierung eines in textueller Form vorliegenden Prozesses umsetzt. Somit findet im BPMN-Rad unmittelbar die Anwendung des Gelernten statt. Dennoch weisen beide Ansätze Parallelen auf. Um sie zu verdeutlichen und weitere vorhandene Gegensätze zu erforschen, werden Kriterien definiert. Zuerst ist zu unterscheiden, an wen sich die Spiele richten (**Zielgruppe**). Themenbezogene Voraussetzungen, wie notwendiges Vorwissen oder Zusammenhang mit der Thematik, sowie welche organisatorischen Rahmenbedingungen sicherzustellen sind, werden unter **Voraussetzungen** eingeordnet. Ferner wird die Zielgruppe erläutert. Unter **Einsatzzeitpunkt** ist zu verstehen, wie die Gamification-Anwendungen in die eigentliche Lehrstruktur einzuordnen sind. Es wird zwischen drei möglichen Einsatzzeitpunkten unterschieden: zu Beginn einer Lehreinheit, nach Abschluss einer Lehreinheit und im Rahmen der Prüfungsvorbereitung. In welcher **Sprache** die Spiele angeboten werden, ist unter

Spielsprache festzulegen. Das Kriterium **Spieldesign** umfasst mehrere untergeordnete Aspekte, wie Anzahl der Spieler, Spielzeit, Spielmodus, Anzahl der Spiel-Design-Elemente, Flexibilität und Wissenstransfer. Welcher Mehrwert für die lehrende und lernende Person geschaffen wird, wird als ein weiteres Kriterium für die Vergleichsanalyse herangezogen. Der mögliche **Effekt der Spiele** auf die (Lern-)Motivation, Wissensaneignung, Spaß und mögliche Notenverbesserung wird ebenfalls verglichen, wozu die Ergebnisse aus den Kapiteln 5.2.4 und 6.2.4 herangezogen werden. Zudem wird der **Einfluss der Zufallsvariable Glück** auf die Wahrscheinlichkeit des Gewinnens analysiert. Hierbei geht es darum, welche Rolle Glück im Vergleich zum Wissen beim Gewinnen spielt. Inwiefern die **Übertragbarkeit der Spiele** auf andere Bereiche gewährleistet wird, ist ebenfalls Grundlage der Gegenüberstellung. Der Mehrwert der Spiele für den Lehrenden und Lernenden stellt ein weiteres Attribut dar. Das letzte Kriterium vergleicht die **Kosten** der beiden Spiele.

### 7.3 Gegenüberstellung der Gamification-Lösungen

Den Vergleich der beiden Gamification-Anwendungen anhand der in Kapitel 7.2 aufgestellten Kriterien zeigt Tabelle 58:

**Tabelle 58: Gegenüberstellung der Gamification-Lösungen mittels Kriterien** [Eigene Darstellung]

Kriterien	BPM-Rallye	BPMN-Rad
Zielgruppe	Lernende (Studierende, Arbeitskräfte) (s. Kapitel 5.1.2)	Lernende (Studierende, Arbeitskräfte) (s. Kapitel 6.1.2)
Voraussetzungen	Organisatorische Voraussetzungen (Räumlichkeiten, Tische und Stühle); Themenbezogene Voraussetzungen (Bezug zu BPM)	Organisatorische Voraussetzungen (Räumlichkeiten, Tische und Stühle); Themenbezogene Voraussetzungen (kurze Einführung sinnvoll; Bezug zu BPMN)
Einsatzzeitpunkt	Nach Abschluss einer BPM-Zyklusaktivität; Prüfungsvorbereitung	Relativ am Anfang der Einführung in die Modellierungssprache BPMN
Spielsprache	deutsch, englisch	deutsch
<b>Spieldesign</b>		
• Anzahl der Spieler	2-6 je Team (optimale Spieleranzahl = 4)	2-5 je Team (optimale Spieleranzahl = 4)
• Spielzeit	20 Minuten je Teilstrecke	70 Minuten bei mittellanger Prozessbeschreibung (2 Pools, 4 Lanes)
• Spielmodus	Einzelwettbewerb (s. Kapitel 5.1.3)	Teamwettbewerb (s. Kapitel 6.1.3)

Kriterien	BPM-Rallye	BPMN-Rad
<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl der Spiel-Design-Elemente</li> </ul>	16 (s. Kapitel 5.1.3)	14 (s. Kapitel 6.1.3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flexibilität</li> </ul>	Wählbar sind: Anzahl der Lerneinheiten, Anzahl und Variante der Teilstrecken, Ausrichtung der Rallyebahn, Routen (s. Kapitel 5.1.3)	Wählbar sind: Prozessbeschreibungen, Modellierungsoptionen (s. Kapitel 6.1.3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wissenstransfer</li> </ul>	Lern- und Kontrollfragekarten (s. Kapitel 5.1.3)	Lern- und Kontrollfragekarten (s. Kapitel 6.1.3)
Mehrwert für...		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrende Person</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wissenstransfer (verschiedene Lerninhalte)</li> <li>Selbsterklärendes Spiel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wissenstransfer</li> <li>Prozessmodellierung</li> <li>Wenig Moderationsaufwand</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lernende Person</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steigerung der (Lern-)Motivation</li> <li>Spaß</li> <li>Vertiefung des Wissens; Prüfungsvorbereitung</li> <li>Flexibilität bzgl. Auswahl zwischen verschiedenen Themen (Lerninhalte)</li> <li>Flexibilität bzgl. Menge der Lerninhalte</li> <li>Flexibilität bzgl. Reihenfolge der Lerneinheiten</li> <li>Integration verschiedener Lerntypen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steigerung der (Lern-)Motivation</li> <li>Spaß</li> <li>Spielerischer Einstieg in die Modellierung</li> <li>Unmittelbar praktische Umsetzung des Gelernten</li> <li>Flexibilität bzgl. der Auswahl der Notationselemente &amp; Prozessmodellierung</li> <li>Verbesserung der Modellierungsfähigkeiten</li> <li>Förderung der Teamfähigkeit</li> <li>Integration verschiedener Lerntypen</li> </ul>
Einfluss auf...		
<ul style="list-style-type: none"> <li>(Lern-)Motivation</li> </ul>	Positiv	Positiv
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lernerfolg</li> </ul>	ca. 5 %	ca. 5 % (Wissenstest) ca. 37 % (Prozessmodellierung)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Spaß</li> </ul>	Positiv	Positiv
<ul style="list-style-type: none"> <li>Notenverbesserung</li> </ul>	Um ca. eine Notenstufe (Drittelnotensystem)	Um ca. eine Notenstufe im Theorieteil Um ca. fünf - sechs Notenstufen im Modellierungsteil (Drittelnotensystem)

Error! Use the Home tab to apply Überschrift 1 to the text that you want to appear here.

---

Kriterien	BPM-Rallye	BPMN-Rad
Einfluss der Zufallsvariable Glück auf die Gewinnwahrscheinlichkeit	Mittlerer Einfluss durch positiv formulierte Ereignisse, wie z. B. Felder vorrücken (s. Kapitel 5.1.3)	Einfluss durch das Erdrehen der notwendigen Notationselemente (Felder), jedoch (möglichst) fehlerfreie Prozessmodellierung nur durch Modellierungswissen möglich (daher keine Auswirkung auf Modellqualität) (s. Kapitel 6.1.3)
Übertragbarkeit auf andere Themen	Durch Anpassung der Lern- und Kontrollfragekarten (s. Kapitel 5.1.3)	Durch Anpassung der Lern- und Kontrollfragekarten und Prozessbeschreibung, sowie der Notationselemente (s. Kapitel 6.1.3)
Kosten je Spiel	60 € (s. Kapitel 5.1.4)	45 € (s. Kapitel 6.1.4)

## 8 Fazit und Ausblick

Spielen ist ein entscheidender Teil menschlicher Entwicklung und Kultur ohne jegliche Altersbeschränkung. Im Rahmen dieser Arbeit wird der Einfluss von Gamification – Integration spieletypischer Mechanismen in spielfremden Kontexten – auf die **(Lern-)Motivation** und den **Lernerfolg** untersucht. Die Auswahl der Anwendungsdomäne fällt auf Geschäftsprozessmanagement, zumal es sich dabei um eine erfolgsversprechende Thematik für Organisationen in allen Branchen handelt, wodurch Wettbewerbsvorteile geschaffen werden können. Um Herausforderungen zu meistern, sowie die Effektivität und Effizienz zu steigern, ist die Implementierung von Geschäftsprozessmanagement von elementarer Bedeutung. Daher ist die Kenntniss zumindest der Grundlagen u. a. für die Wettbewerbsfähigkeit enorm wichtig. Als Umsetzungsform für Gamification in diesem Themenfeld werden zwei generische Brettspiele auf Basis eines individuellen Vorgehensmodells konzipiert und prototypisch entwickelt. Beide gamifizierten Ansätze verfolgen als gemeinsames Ziel, die (intrinsische) (Lern-)Motivation und den Lernerfolg der Lernenden bei der Auseinandersetzung mit Lerninhalten bezogen auf die Anwendungsdomäne zu fördern. Die Zielgruppe der entwickelten Gamification-Lösungen sind Lernende, die einen Bezug zu Geschäftsprozessmanagement haben. Die Prototypen werden mittels mehrerer Feldexperimente an verschiedenen Hochschulen getestet und evaluiert. Zur Erklärung der (intrinsischen) **(Lern-)Motivation** wird die Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan erfolgreich auf Gamification übertragen. Die ausgewählten Spiel-Design-Elemente und die Integration der Spielertypen nach Bartle wirken sich positiv auf die Befriedigung der Grundbedürfnisse nach Kompetenzerleben, Erleben sozialer Eingebundenheit und Autonomieerleben sowie das Flow-Erleben aus. Gamification hat somit einen motivationsfördernden Effekt, wodurch mittels gezielt ausgewählter Aspekte langfristig die (intrinsische) (Lern-)Motivation gesteigert werden kann. Die ausgewählte motivationspsychologische Theorie kann folglich als ein geeignetes Werkzeug zur Analyse und Begründung der motivierenden Wirkung von Gamification eingestuft werden.

Zur Beurteilung des **Lernerfolgs** dienen Wissenstests, Übungen und Selbstaussagen der Versuchsteilnehmer. Es zeigt sich, dass Gamification einen positiven Beitrag zur Wissensvermittlung und zum Lernerfolg leistet.

Insgesamt wird mit dieser Arbeit der Beweis erbracht, dass Gamification eine motivierende Wirkung im Bereich des Geschäftsprozessmanagements aufzeigt und für den Wissenstransfer geeignet ist. Folglich kann, bei gleichzeitig motivierter Haltung, auf eine spielerische Art und

Weise Neues gelernt bzw. schon vorhandenes Wissen vertieft werden. Gamification zeigt Erfolge bei der Nutzung von interaktiven Lehrmethoden und birgt damit didaktisches Potenzial.

Es werden Feldexperimente mit Versuchsteilnehmern im Bereich des Geschäftsprozessmanagements durchgeführt. Deshalb liefern die Feldexperimente Erkenntnisse, die sich auf das Themengebiet Geschäftsprozessmanagement beziehen. Der Erfolg von Gamification ist u. a., neben dem Themenfeld, von der Einstellung der Zielgruppe, sowie der Auswahl und Kombination geeigneter Spiel-Design-Elemente abhängig. Zur Begutachtung des Spieldesigns durch Experten werden beide Brettspiele zu unterschiedlichen Zeiten zur International Educational Games Competition eingereicht. Im Jahre 2018 werden insgesamt 70 Spiele für den Spielewettbewerb eingereicht und von Experten begutachtet. Die entwickelte BPM-Rallye wird für das Finale ausgewählt. Im darauffolgenden Jahr wird das BPMN-Rad für den internationalen Spielewettbewerb eingereicht. 2019 werden insgesamt 59 Spiele zur Begutachtung eingeschickt. Das BPMN-Rad kann die Begutachter überzeugen und kommt in das Finale. Beide Spiele werden somit einem Game-Design-Blickwinkel unterzogen und zeigen Erfolge. Dadurch wird der Nachweis erbracht, dass das Spieldesign und die ausgewählten Spiel-Design-Elemente für den vorgesehenen Zweck geeignet sind.

Es können folgende Empfehlungen für die weitere Forschung vorgeschlagen werden:

Um den Behaltenseffekt des Lerninhaltes, der durch die gamifizierten Anwendungen vermittelt wird, messen zu können, sollte der Wissenstest nach rund drei Wochen erneut eingesetzt werden. Es könnten gezogene Lern- und Fragekarten der Spielerteams festgehalten werden, um zu analysieren, in welchen Lerneinheiten Wissenszuwachs erfolgt ist. Dadurch könnten auch Schwachstellen der Lernenden aufgezeigt werden. Dies würde dem Lehrenden helfen zu erkennen, in welchen Bereichen Handlungsbedarf besteht. Lehrende könnten dadurch gezielter Schwerpunkte in den Lerneinheiten setzen. Sofern es aus datenschutzrechtlichen Gründen möglich ist, könnten die Prüfungsergebnisse der EG und KG verglichen werden. Somit könnten sowohl zum Wissenszuwachs als auch zum Behaltenseffekt des Lerninhaltes gezieltere Aussagen gemacht werden. Des Weiteren könnte vor dem Feldexperiment ein Spielertypentest durchgeführt werden, um die Zielgruppe näher analysieren zu können. In realen Lernsituationen empfiehlt es sich, die Lernenden nicht randomisiert in die EG oder KG einzuteilen. Vielmehr sollten Lernende die Möglichkeit haben, freiwillig in einer Gruppe teilzunehmen.

Da in dieser Arbeit Studierende als Untersuchungsgruppe ausgewählt werden, sollten Lernende außerhalb des Hochschulbereichs, etwa Mitarbeiter in Schulungen, einem Feldexperiment unterzogen werden, um Aussagen über Lernende in jeglichen Lernsituationen treffen zu können und die Übertragbarkeit auf andere Zielgruppen zu analysieren.

Des Weiteren könnten aufgrund der generischen Konzepte weitere Varianten der Brettspiele mit verschiedenen Lerninhalten entwickelt werden.

Für die Evaluation der webbasierten BPM-Rallye sind für die Vergleichbarkeit mit der Brettspielvariante Veränderungen insbesondere im Forschungsdesign notwendig. Die grundsätzlichen Schritte des verwendeten Forschungskonzepts können dennoch beibehalten werden. Vielmehr sollten in den Phasen der Vorbereitung und Durchführung des Feldexperiments Änderungen vorgenommen werden. Der Innovationseffekt bei digitalen Spielen wird höher als bei Brettspielen angesehen. U. a. deshalb ist bei digitalen Spielen das Oberflächendesign ein wichtiges Kriterium für das Spielen. Aus diesem Grund sollte in die Datenerhebungsmethoden die Evaluation des Oberflächendesigns integriert werden. Ferner sollte die Videoaufnahme zu den Instrumenten der Datenerhebung hinzugefügt werden, um das Verhalten der Lernenden während des Feldexperiments genauer analysieren zu können. Falls eine Vergleichbarkeit mit der bisherigen Studie gegeben werden soll, sollten alle Lernenden eines Teams an einem Rechner bzw. Tisch zusammenkommen. Sollte jedoch der Fokus der Feldexperimente auf die Evaluation des Effektes der digitalen Variante gelegt werden, so sind weitere Forschungsfragen, die bspw. den Innovationseffekt der Digitalisierung messen, zu formulieren.

Zusammenfassend wird mit dieser Dissertation der Grundstein gelegt, um Gamification in einem ungenügend erforschten Gebiet, wie etwa Geschäftsprozessmanagement, zu analysieren. Gamification hat sich in diesem Bereich als erfolgreich erwiesen. Das Ergebnis ist vielversprechend, zumal Motivation die Grundlage für das erfolgreiche Ausüben einer Tätigkeit ist. Wird Gamification mit seinen Elementen richtig umgesetzt, so kann es in nahezu jedem Bereich eine motivationsfördernde Wirkung zeigen, das (spielerische) Lernen unterstützen sowie langfristig zu einer positiven Verhaltensänderung führen. Vor diesem Hintergrund wird sich Gamification künftig weiterhin etablieren und verbreiten. Wie jeder Ansatz, wird sich Gamification im Laufe der Zeit weiterentwickeln. Ein Rückblick in die Historie verdeutlicht, dass das Potenzial von Gamification noch nicht ausgeschöpft ist. Gamification wird erstmals bei den Pfadfindern zur Leistungsanerkennung und damit zur Motivation eingesetzt, dann zur Kundenbindung in verschiedenen Bereichen. Mittlerweile wird Gamification in vielen Bereichen zur Motivationssteigerung eingesetzt und ist in vielen (mobilen) Anwendungen implementiert. Diese Entwicklung ist noch nicht zu Ende. In Zukunft wird Gamification mehr an Bedeutung gewinnen, denn: In einer spielenden Gesellschaft wird es immer einen Ansatz geben, der den Motivationsaspekt der Spiele nutzt. Lernen ist ein Spiel, also: Spielst Du schon oder lernst Du noch?

Anhänge

Anhang 1: Ergebnisse der Literaturrecherche 2017

Quelle	Schlüsselwörter bzw. Schlüsselwörterkombinationen	Anzahl der Treffer	Anzahl der relevanten Treffer
<b>Wissenschaftliche Suchmaschinen</b>			
<b>BASE</b>	Gamification AND Business Process Management,	4	1
	Gamification AND BPM,	2	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	9	2
	Geschäftsprozessmanagement,	0	0
	Serious Games AND Business Process Management,	10	1
	Serious Games AND Business Process, Gamification AND CRM,	21	0
	Gamification AND IT,	1	0
		2.043	12
<b>Google Scholar</b>	Gamification AND Business Process Management,	302	7
	Gamification AND BPM,	278	3
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	949	10
	Geschäftsprozessmanagement,	20	1
	Serious Games AND Business Process Management,	302	5
	Serious Games AND Business Process, Gamification AND CRM,	869	2
	Gamification AND IT,	976	3
		17.000	8
<b>Datenbanken</b>			
<b>Wirtschaftswissenschaften</b>			
<b>Business Source Elite</b>	Gamification AND Business Process Management,	25	1
	Gamification AND BPM,	23	1
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	58	0
	Geschäftsprozessmanagement,	0	0
	Serious Games AND Business Process Management,	3	0
	Serious Games AND Business Process, Gamification AND CRM,	10	1
	Gamification AND IT,	23	2
		263	3
<b>wiso</b>	Gamification AND Business Process Management,	9	0
	Gamification AND BPM,	10	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	21	0
	Geschäftsprozessmanagement,	4	0
	Serious Games AND Business Process Management,	1	1
	Serious Games AND Business Process, Gamification AND CRM,	5	0
		70	2

	Gamification AND IT,	548	5
<b>Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau</b>			
<b>ACM Digital Library</b>	Gamification AND Business Process Management,	6	4
	Gamification AND BPM,	11	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	36	0
	Geschäftsprozessmanagement,	0	0
	Serious Games AND Business Process Management,	11	0
	Serious Games AND Business Process, Gamification AND CRM,	46	2
	Gamification AND IT,	7	1
		1.274	7
<b>IEEE Xplore Digital Library</b>	Gamification AND Business Process Management,	8	2
	Gamification AND BPM,	11	1
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	34	2
	Geschäftsprozessmanagement,	0	0
	Serious Games AND Business Process Management,	18	1
	Serious Games AND Business Process, Gamification AND CRM,	57	9
	Gamification AND IT,	13	3
		1.056	3
<b>ScienceDirect</b>	Gamification AND Business Process Management,	5	1
	Gamification AND BPM,	5	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	33	1
	Geschäftsprozessmanagement,	0	0
	Serious Games AND Business Process Management,	10	2
	Serious Games AND Business Process, Gamification AND CRM,	47	1
	Gamification AND IT,	21	0
		626	3
<b>Katalog der Hochschulbibliothek</b>			
	Gamification AND Business Process Management,	1	0
	Gamification AND BPM,	1	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	1	1
	Geschäftsprozessmanagement,	1	1
	Serious Games AND Business Process Management,	2	0
	Serious Games AND Business Process, Gamification AND CRM,	2	0
	Gamification AND IT,	7	0
		29	1

Anhang 2: Ergebnisse der Literaturrecherche 2020

Quelle	Schlüsselwörter bzw. Schlüsselwörterkombinationen	Anzahl der Treffer	Anzahl der relevanten Treffer
<b>Wissenschaftliche Suchmaschinen</b>			
<b>BASE</b>	Gamification AND Business Process Management,	4	0
	Gamification AND BPM,	2	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	7	0
	Geschäftsprozessmanagement,	1	0
<b>Google Scholar</b>	Gamification AND Business Process Management,	400	13
	Gamification AND BPM,	1.290	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	1.300	0
	Geschäftsprozessmanagement,	18	1
<b>Datenbanken</b>			
<b>Wirtschaftswissenschaften</b>			
<b>Business Source Elite</b>	Gamification AND Business Process Management,	0	0
	Gamification AND BPM,	0	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	0	0
	Geschäftsprozessmanagement,	0	0
<b>wiso</b>	Gamification AND Business Process Management,	14	0
	Gamification AND BPM,	44	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	143	0
	Geschäftsprozessmanagement,	3	0
<b>Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau</b>			
<b>ACM Digital Library</b>	Gamification AND Business Process Management,	1	0
	Gamification AND BPM,	12	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	14	0
	Geschäftsprozessmanagement,	0	0
<b>IEEE Xplore Digital Library</b>	Gamification AND Business Process Management,	16	1
	Gamification AND BPM,	2	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	34	2
	Geschäftsprozessmanagement,	0	0
<b>ScienceDirect</b>	Gamification AND Business Process Management,	6	1
	Gamification AND BPM,	16	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	65	0
	Geschäftsprozessmanagement,	0	0

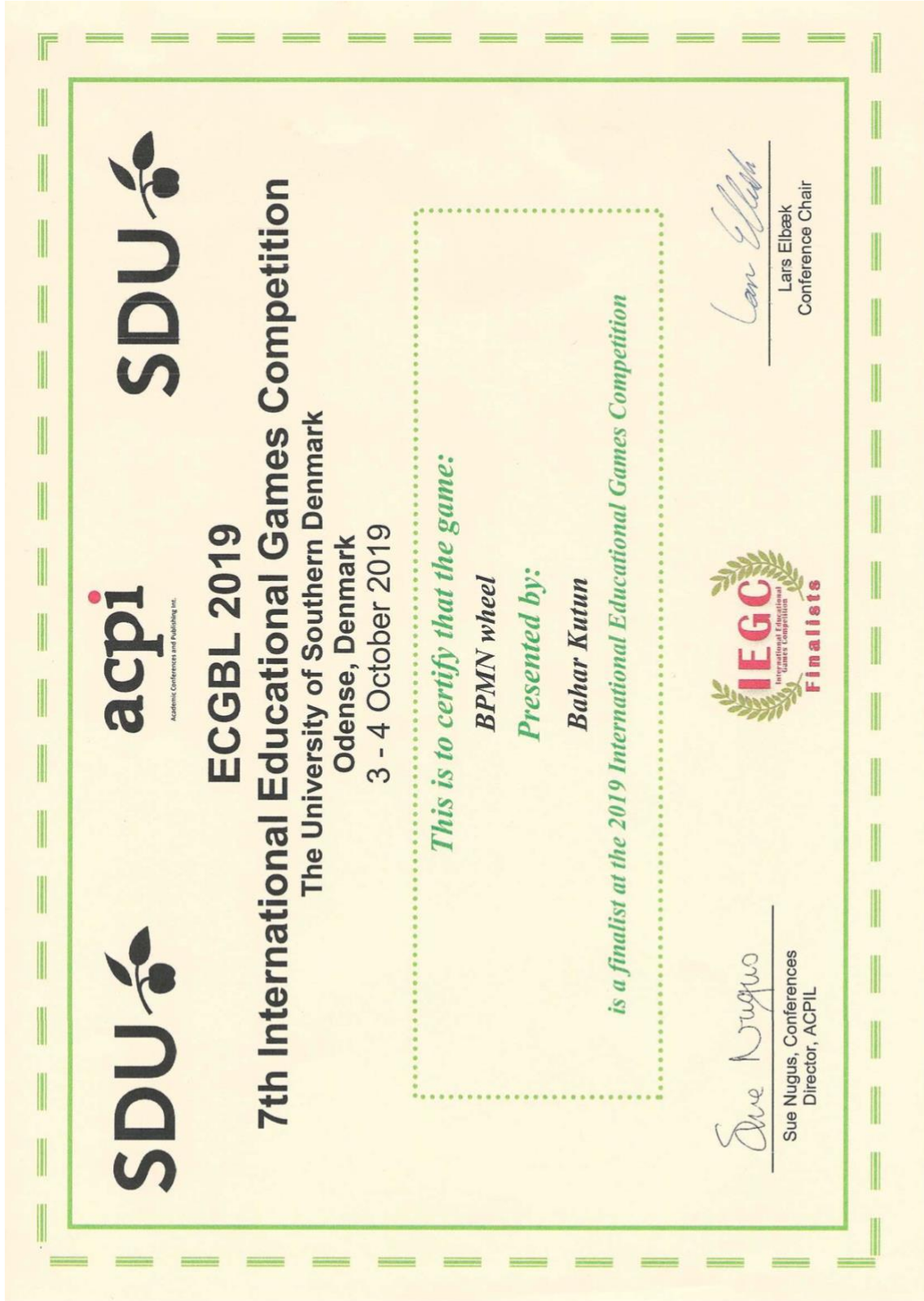
## Anhänge

---

Katalog der Hochschulbibliothek			
	Gamification AND Business Process Management,	3	0
	Gamification AND BPM,	0	0
	Gamification AND Business Process, Gamification AND	7	0
	Geschäftsprozessmanagement,	0	0

Anhang 3: Zertifikat BPM-Rallye und BPMN-Rad





Anhang 4: BPM-Rallye\_Wissenstest

# Wissenstest

Alter: \_\_\_\_\_

Geschlecht: \_\_\_\_\_

Bitte geben Sie Ihre Matrikelnummer an: \_\_\_\_\_

Durch die Angabe Ihrer Matrikelnummer ist kein Rückschluss auf Ihre Identität möglich. Ihre Angaben werden absolut vertraulich behandelt. Einzeldaten werden nur in statistisch zusammengefasster Form dargestellt.

Bitte beantworten/ergänzen Sie die Fragen/Aussagen bezüglich des BPM-Zyklus. Beachten Sie dabei, dass eine Mehrfachauswahl möglich ist.

## 1. Analyse

- a) Welche Aspekte gehören zu den Schwachstellen der Ablauforganisation?
  - Fehlende Funktionalitäten
  - Überflüssige Prozesse
  - Zeitintensität
- b) Welche Methoden sind Beispiele für Kreativitätstechniken:
  - Mindmapping
  - 6-3-5-Methode
  - Apprenticing
- c) Beobachtungstechniken sind...
  - zeitaufwändig
  - objektiv
  - zur Mengenerfassung geeignet
- d) Welche Erhebungsmethode ist am besten geeignet, wenn man eine große Anzahl an objektiven Meinungen erhalten möchte?
  - Beobachtungstechniken
  - Befragungstechniken
  - Kreativitätstechniken
- e) Dürfen mehrere Erhebungsmethoden kombiniert werden?
  - ja, beliebig viele
  - ja, max. 2
  - nein

### 2. Modellierung

- a) BPMN: Die Ausführung innerhalb eines Pools lassen sich mit Sequenzflüsse darstellen. Wie werden sie abgebildet?
- Pfeil mit durchgezogener Linie
  - Pfeil mit gestrichelter Linie
  - Linie ohne Richtungsangabe
- b) BPMN: Soll eine Zustandsänderung im Prozess kenntlich gemacht werden, so wird folgendes Ereignis verwendet:
- Startereignis
  - Zwischenereignis
  - Endereignis
- c) ARIS: Ich kenne folgende drei ARIS-Sichten:
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- d) BPMN: Wie viele Endereignisse darf ein Pool beinhalten?
- 1
  - 2
  - beliebig viele
- e) Zu den Grundsätzen ordnungsmäßiger Modellierung gehören:
- Systematischer Aufbau
  - Vergleichbarkeit
  - Wirtschaftlichkeit

### 3. Validierung

- a) Welche Methoden können im Validierungsprozess herangezogen werden?
- Visuelle Begutachtung
  - verteiltes Prototyping
  - walk-through
- b) Welche Kriterien werden bei der Validierung überprüft?
- Effizienz
  - Syntax
  - Möglichkeit der Ergebniserreichung

- c) Wie kann die Validierung durchgeführt werden?
- Von Einzelpersonen in Form von Schreibtischtests
  - Von Teams in Workshops
  - Validierung sollte nicht durchgeführt werden.
- d) Für welche Prozesse ist eine Validierung sinnvoll?
- nur für wettbewerbskritische Prozesse
  - nur für Prozesse der strategischen Ebene
  - für alle Prozesse
- e) Da ein Prozess im weiteren Verlauf sowieso auf Optimierungspotenziale untersucht wird, ist eine Validierung zu einem frühen Zeitpunkt des BPM-Zyklus nicht notwendig. Stimmen Sie der Aussage zu?
- Ja, wozu ein doppelter Aufwand?
  - Ja, bei der Optimierung wird doch ein Prozess gründlicher untersucht.
  - Nein, trotz der Optimierung sollte eine Validierung durchgeführt werden.

#### 4. Optimierung

- a) Ich kenne folgende drei Möglichkeiten zur Verbesserung von Abläufen:
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- b) Welche der Aussagen treffen auf die Simulation zu?
- Es wird das Verhalten eines Prozesses durch Kombination und Änderung von Parametern gemessen.
  - Es wird das Prozessverhalten überprüft, bevor die Prozesse im betrieblichen Umfeld integriert werden.
  - Es ist ein Hilfsmittel zum Vergleich von Alternativen.
- c) Welche Parameter messen die Prozesseffizienz?
- Dauer
  - Kosten
  - Abhängigkeiten
- d) Prozesse sollten im Rahmen der Optimierung immer komplett neu ausgerichtet werden. Stimmen Sie der Aussage zu?
- Ja, einen bestehenden Prozess zu optimieren ist schwieriger.
  - Ja, ein neuer Prozess ist bestimmt erfolgsversprechender.
  - Nein, es sind auch laufende Verbesserungen am bestehenden Prozess möglich.

- e) Obwohl die Prozesse validiert sind, kann eine Optimierung notwendig sein. Stimmen Sie der Aussage zu?
- Ja, die Prozesse sollten immer wieder auf Verbesserungspotenzial untersucht werden.
  - Nein, wozu soll nochmal Zeit aufgewendet werden?
  - Nein, ein Prozess, der funktioniert, muss doch nicht auf Verbesserungspotenziale untersucht werden.

### 5. Organisatorische Implementierung

- a) Wo werden Aufgaben und Verantwortlichkeiten definiert?
- Organigramm
  - Stellenprofil
  - Handlungsanweisung
- b) Welche Herausforderungen gibt es bei der organisatorischen Implementierung zu bewältigen?
- psychologische Aspekte
  - Personen haben unterschiedliche Rollen
  - temporäre Änderungen
- c) Welche Aspekte sind für die aufbauorganisatorische Implementierung zu berücksichtigen?
- Gestaltung der Arbeitsplätze
  - Aufbau bzw. Sicherung von Skills
  - Wünsche der Mitarbeiter
- d) Es ist besser, das Personal zu überfordern, anstatt es zu unterfordern.
- Richtig, ansonsten entsteht Langeweile.
  - Richtig, dadurch kann zwischen den Mitarbeitern ein positiver „Wettbewerb“ entstehen.
  - Falsch
- e) Personen haben unterschiedliche Rollen im Unternehmen, daher sollen diese bei der org. Implementierung auch berücksichtigt werden. Stimmen Sie der Aussage zu?
- Ja, auch die unterschiedlichen Rollen sollen berücksichtigt werden.
  - Nein, weil jede Person eine Hauptrolle hat.
  - Nein, weil unterschiedliche Rollen eher eine Ausnahme darstellen.

## 6. IT-Implementierung

- a) Serviceorientierte Architekturen (SOA) bestehen aus:
- einer einzelnen Komponente
  - einer Vielzahl an einzelnen Komponenten
  - einer genau vorgegebenen Anzahl an einzelnen Komponenten
- b) Welche Diagramme werden bei der IT-Implementierung verwendet?
- Organigramme
  - Funktionsbäume
  - ER-Diagramme
- c) Ich kenne folgende drei Workflow-Charakteristiken:
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- d) Wurden die Aktivitäten von der Analyse bis zur org. Implementierung korrekt ausgeführt, so ist in der IT-Implementierung mit keinem Problem zu rechnen. Stimmen Sie der Aussage zu?
- Ja, was kann da denn noch schief gehen?
  - Ja, denn die größten Probleme entstehen vor der IT-Implementierung.
  - Nein, auch in der IT-Implementierung können jederzeit Schwierigkeiten auftreten.
- e) Bei der IT-Implementierung von Prozessen geht es nur um die Übersetzung der Modellbeschreibung in eine von der Process Engine interpretierbare Sprache. Daher werden keine Modelle, wie Struktogramme oder EPKs verwendet. Stimmen Sie der Aussage zu?
- Ja, grafische Modelle kommen nur in der Modellierung zum Einsatz.
  - Ja, es geht bei der IT-Implementierung um reine Programmiersprachen.
  - Nein, auch Modelle kommen bei der IT-Implementierung zum Einsatz.

## 7. Betrieb und Monitoring

- a) Process Performance Indicators geben Auskunft über die:
- Relevanz der Prozesse
  - Qualität der Prozesse
  - Häufigkeiten der Prozesse

- b) Bei welchem Monitoring werden während der Prozessausführung Messdaten aufgezeichnet und Ist-Werte für die Key Performance Indicators berechnet?
- laufendem Monitoring
  - periodischem Monitoring
  - Es werden während der Prozessausführung gar keine Messdaten aufgezeichnet, da es den Prozessablauf stört.
- c) Welche Kennzahlen werden durch die Prozessüberwachung auf ihre Einhaltung überprüft?
- betriebswirtschaftliche Kennzahlen
  - technische Kennzahlen
  - Es werden während der Prozessüberwachung nur Kennzahlen des operativen Geschäfts überwacht.
- d) Die Definition von richtigen PPIs und deren laufende Überwachung dienen dazu, auf Abweichungen zwischen den Soll- und Ist-Werten schnell reagieren zu können. Stimmen Sie der Aussage zu?
- ja
  - Nein, eine Reaktion bzw. Maßnahmenumsetzung ist erst nach Abschluss einer Periode möglich.
  - Nein, sie dienen lediglich fürs Reporting.
- e) Solange bei den definierten PPIs nur geringe Abweichungen existieren, ist ein Reporting überflüssig. Stimmen Sie der Aussage zu?
- Ja, Reporting sollte nur für wettbewerbskritische PPIs erstellt werden.
  - Ja, denn für das Reporting benötigt man wieder Zeit, man sollte die Zeit besser in andere Aufgaben investieren.
  - Nein, ein Reporting der Auswertungsergebnisse sollte erstellt werden.

Anhang 5: BPMN-Rad: Wissenstest

## Wissenstest

Alter: \_\_\_\_\_

Geschlecht: \_\_\_\_\_

Bitte geben Sie Ihre Matrikelnummer an: \_\_\_\_\_

Durch die Angabe Ihrer Matrikelnummer ist kein Rückschluss auf Ihre Identität möglich. Ihre Angaben werden absolut vertraulich behandelt. Einzeldaten werden nur in statistisch zusammengefasster Form dargestellt.

Bitte beantworten/ergänzen Sie die Fragen/Aussagen bezüglich des BPMN. Beachten Sie dabei, dass eine Mehrfachauswahl möglich ist.

### 1. Allgemeine Fragen

a) Wie viele Startereignisse darf ein Pool beinhalten?

- 1
- 2
- > 2

b) Wie viele Endereignisse darf ein Pool beinhalten?

- 1
- 2
- > 2

c) Wie werden Flussobjekte innerhalb eines Pools verbunden?

- mit Nachrichtenflüssen
- mit Sequenzflüssen
- mit gepunkteter Linie

d) Wo lassen sich die Antwortmöglichkeiten / Wegebezeichnungen beim Gateway platzieren?

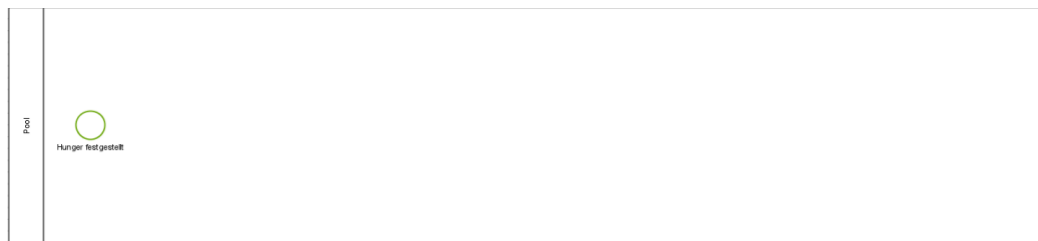
- über dem Gateway
- an die ausgehenden Pfade
- gar nicht

- e) Wie lassen sich Artefakte mit Flussobjekten verbinden?
- mit durchgezogenem Pfeil
  - mit gestricheltem Pfeil
  - mit gepunkteter Linie
- f) Bei welchem Gateway wird der Pfad gewählt, dessen Zwischenergebnis zuerst eintritt?
- beim parallelen Gateway
  - beim ereignisbasierten Gateway
  - beim komplexen Gateway
- g) Welche drei Flussobjekte kennen Sie?
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- h) Wie wird ein Bearbeitungsübergang mehrerer Pools abgebildet?
- mit einem Sequenzfluss
  - mit einem gepunkteten Pfeil
  - mit einem Nachrichtenfluss
- i) Wie viele Pfade können beim OR-Gateway durchlaufen werden?
- ein Pfad
  - mehrere Pfade
  - gar kein Pfad
- j) Welche Informationen oder Dokumente können mithilfe von Datenobjekten abgebildet werden?
- elektronische Datensätze
  - Papierdokumente
  - nur elektronische Datensätze

### 2. Modellierungsaufgaben

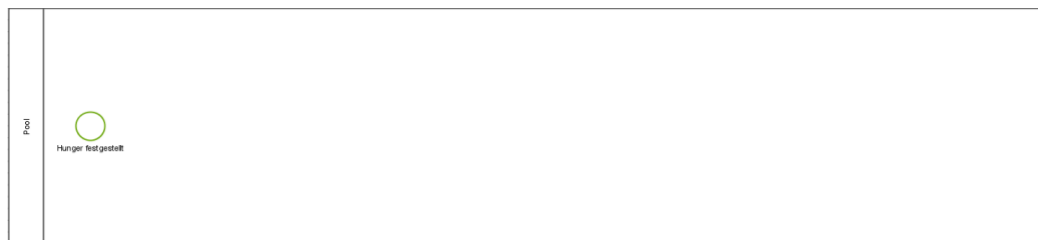
a) Ergänzen Sie die Grafik.

Sie haben Hunger und möchten gerne Pizza bestellen. Hierfür suchen Sie online nach einem Pizza-Lieferanten so lange bis Sie einen passenden gefunden haben. Anschließend bestellen Sie Ihre Pizza. Mit der Annahme Ihrer Pizza ist der Prozess abgeschlossen.



b) Ergänzen Sie die Grafik.

Sie haben Hunger und möchten gerne Essen gehen. Hierfür möchten Sie von Ihren Freunden Timo, Marcus und Peter Empfehlungen einholen. Wenn zwei der drei Meinungen bei Ihnen eingegangen sind, treffen Sie die Entscheidung und gehen Essen, womit der Prozess endet.



Anhang 6: BPM-Rallye\_Evaluationsbogen Feldexperiment

Evaluationsbogen Feldexperiment

BPM-Rallye

**Matrikelnummer:** \_\_\_\_\_

Durch die Angabe Ihrer Matrikelnummer ist kein Rückschluss auf Ihre Identität möglich. Ihre Angaben werden absolut vertraulich behandelt. Einzeldaten werden nur in statistisch zusammengefasster Form dargestellt.

Bitte geben Sie den Grad Ihrer Zustimmung bzw. Ablehnung zu den einzelnen Aussagen bezüglich des heutigen Feldexperiments wieder. Beachten Sie dabei, dass nur eine Nennung pro Aussage möglich ist.

**A. Allgemeine Fragen**

1. Bitte geben Sie Ihr Alter, sowie Ihr Geschlecht an.

Alter: \_\_\_\_\_ Geschlecht:  weiblich  männlich

2. Spielen Sie Spiele in Ihrer Freizeit?

ja  nein

Bei ja: Spielen Sie Brettspiele?

ja  nein, ich spiele lieber

---

Bei nein: Bitte weiter bei Frage A.3

3. Wie viel Zeit verbringen Sie monatlich mit Brettspielen?

<1h  1h – 3h  3h – 5h  5h – 10h  >10h

4. Seit wann haben Sie mit Geschäftsprozessmanagement zu tun?

Seit: \_\_\_\_\_ Rolle: \_\_\_\_\_

**B. Lernmotivation**

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
1.	Ich hatte während des Feldexperiments Erfolgserlebnisse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Ich bin mit meiner Leistung im Feldexperiment zufrieden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Ich fand das Niveau des Feldexperiments genau passend, sodass ich mich optimal beansprucht gefühlt habe (weder über- noch unterfordert).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Ich war im Feldexperiment gut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Ich handelte im Feldexperiment geschickt und zielstrebig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Ich habe während des Feldexperiments das Gefühl bekommen, Teil eines Teams zu sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Ich habe mich während des Feldexperiments sozial eingebunden gefühlt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Ich habe während des Feldexperiments einen Beitrag zum Fortschritt meines Teams geleistet, z. B. durch richtiges Beantworten der Fragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Ich hatte während des Feldexperiments einen regen Austausch mit anderen Teammitgliedern, z. B. durch Diskussion von Fragen etc..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Ich habe mich während des Feldexperiments gut gefühlt, weil ich auch Kontakt zu Personen hatte, zu denen ich normalerweise keinen engen Kontakt pflege.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Ich konnte im Rahmen des Feldexperiments selbst Entscheidungen treffen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Ich konnte im Feldexperiment so vorgehen, wie ich es wollte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Ich konnte selbst entscheiden, welche Module (Aktivitätenbündel, z. B. Analyse, Modellierung, ...) ich für das Feldexperiment auswähle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Ich konnte selbst über die Reihenfolge der Module (Aktivitätenbündel, z. B. Analyse, Modellierung, ...) entscheiden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Ich konnte selbst entscheiden, wie viele Module (Aktivitätenbündel, z. B. Analyse, Modellierung, ...) ich für das Feldexperiment auswähle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**C. Aufmerksamkeit**

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
1.	Ich fühle mich in diesem Feldexperiment optimal beansprucht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Meine Gedanken bzw. Aktivitäten laufen in diesem Feldexperiment flüssig und glatt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Ich merke gar nicht, wie die Zeit in diesem Feldexperiment vergeht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Ich habe keine Mühe, mich bei diesem Feldexperiment zu konzentrieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Mein Kopf ist in diesem Feldexperiment völlig klar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Ich bin ganz vertieft in das, was ich gerade in diesem Feldexperiment mache.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Die richtigen Gedanken/Bewegungen kommen wie von selbst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Ich weiß in diesem Feldexperiment bei jedem Schritt, was ich zu tun habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Ich habe das Gefühl, in diesem Feldexperiment den Ablauf unter Kontrolle zu haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Ich bin in diesem Feldexperiment völlig selbstvergessen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Es steht etwas für mich Wichtiges auf dem Spiel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Ich darf jetzt keine Fehler machen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Ich mache mir Sorgen über einen Misserfolg in diesem Feldexperiment.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**D. Lernerfolg**

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
1.	Ich fühle mich durch dieses Feldexperiment sicherer in der einzelnen Phasen des BPM-Zyklus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Ich habe mir durch dieses Feldexperiment neues Wissen im Bereich des BPM-Zyklus angeeignet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
3.	Ich konnte durch dieses Feldexperiment mein vorhandenes Wissen im Bereich des BPM-Zyklus vertiefen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Ich konnte durch dieses Feldexperiment meine Wissenslücken im Bereich des BPM-Zyklus schließen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Ich wusste nach dem Feldexperiment genau, in welchen BPM-Zyklusaktivitäten meine Schwächen bzw. Stärken liegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Ich habe mich im Verlauf des Feldexperiments verbessert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Ich habe in dem Feldexperiment meine Verständnisprobleme lösen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Ich habe das Gefühl, dass ich mit dem Feldexperiment besser/leichter lernen konnte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Ich habe während des Feldexperiments heute dazugelernt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**E. Prüfungs- bzw. Arbeitsvorbereitung**

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
1.	Ich wurde in diesem Feldexperiment mit den wesentlichen Inhalten des BPM-Zyklus konfrontiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Ich konnte während des Feldexperiments Fragen klären.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Ich fühle mich durch dieses Feldexperiment besser auf die Prüfung/Arbeit vorbereitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Ich wusste nach dem Feldexperiment genau, worauf ich mich bei der Prüfungs- bzw. Arbeitsvorbereitung fokussieren sollte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Ich hätte mir einige wichtige Aspekte des BPM-Zyklus ohne des Feldexperiments nicht aneignen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Ich fand das Feldexperiment zur Prüfungs- bzw. Arbeitsvorbereitung interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Ich möchte gerne das Feldexperiment in der Phase der Prüfungs- bzw. Arbeitsvorbereitung erneut ausüben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
8.	Ich bin neugierig darauf, wie sich das Feldexperiment auf meine Prüfungs- bzw. Arbeitsleistung auswirken wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Ich bin durch dieses Feldexperiment daran interessiert, mehr Aufgaben aus dem Bereich des BPM-Zyklus zu lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Ich bin durch dieses Feldexperiment daran interessiert, mir weitere Kenntnisse in dem Bereich des BPM-Zyklus anzueignen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**F: Abschließende Fragen**

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
1.	Ich würde das Feldexperiment weiterempfehlen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Meine Anwesenheit in Vorlesungen würde steigen, wenn Lehrveranstaltungen mehr interaktive Teile (z. B. heutiges Feldexperiment) beinhalten würden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Das Feldexperiment konnte als Ganzes meine Aufmerksamkeit und mein Interesse wecken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Ich würde das Feldexperiment gerne erneut ausüben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Ich hatte während des Feldexperiments Spaß.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	<b>Lernstil:</b> Ich lerne lieber...					
6a	selbstständig mit Skript, Lehrbüchern...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6b	in Arbeitsgemeinschaften, Lerngruppen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	<b>Bevorzuge Lehrveranstaltungsform:</b> Ich finde .... interessanter und besuche solche Vorlesungen sehr gerne.					
7a	dozentenzentrierte Vorlesung (Frontalvorlesung, Vortrag durch Dozent)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7b	Interaktive Vorlesung (Einbeziehung der Studenten)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
<b>8.</b>	Dieses Feldexperiment würde sich eher zu diesem Zeitpunkt eignen:					
<b>8a</b>	Zu Beginn einer LV (z. B. erste Vorlesungsstunde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>8b</b>	Nach Abschluss eines Kapitels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>8c</b>	Zur Prüfungsvorbereitung in der Wiederholungsstunde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Ich schätze mich als folgender Lerntyp ein (eine Person kann mehrere Lerntypen aufweisen, jedoch dominiert einer):

**Auditiver Lerntyp** kann gehörte Informationen leicht aufnehmen, sie behalten und auch wiedergeben.

**Visueller Lerntyp** lernt am besten durch das Lesen von Informationen und das Beobachten von Handlungsabläufen. Es fällt ihm leichter, sich Inhalte zu merken, wenn er sich diese in Form von Grafiken oder Bildern veranschaulicht.

**Kommunikativer Lerntyp** lernt am besten durch Diskussionen und Gespräche.

**Motorischer Lerntyp** lernt am besten, indem er Handlungsabläufe selber durchführt. Für ihn ist wichtig, am Lernprozess unmittelbar beteiligt zu sein.

10. An diesem Feldexperiment hat mir folgendes besonders gut gefallen:

---



---



---



---

11. Ich habe folgende Verbesserungsvorschläge für dieses Feldexperiment:

---



---



---



---

12. Ich denke, dass sich dieses Feldexperiment noch für folgende Themen/Bereiche gut eignen würde:

---

---

---

---

Anhang 7: BPMN-Rad\_Evaluationsbogen Feldexperiment

Evaluationsbogen Feldexperiment

BPMN-Rad

**Matrikelnummer:** \_\_\_\_\_

Durch die Angabe Ihrer Matrikelnummer ist kein Rückschluss auf Ihre Identität möglich. Ihre Angaben werden absolut vertraulich behandelt. Einzeldaten werden nur in statistisch zusammengefasster Form dargestellt.

Bitte geben Sie den Grad Ihrer Zustimmung bzw. Ablehnung zu den einzelnen Aussagen bezüglich des heutigen Feldexperiments wieder. Beachten Sie dabei, dass nur eine Nennung pro Aussage möglich ist.

**A. Allgemeine Fragen**

5. Bitte geben Sie Ihr Alter, sowie Ihr Geschlecht an.

Alter: \_\_\_\_\_

Geschlecht:

weiblich

männlich

6. Spielen Sie Spiele in Ihrer Freizeit?

ja

nein

Bei ja: Spielen Sie Brettspiele?

ja

nein, ich spiele lieber

---

Bei nein: Bitte weiter bei Frage A.3

7. Wie viel Zeit verbringen Sie monatlich mit Brettspielen?

<1h

1h – 3h

3h – 5h

5h – 10h

>10h

8. Seit wann haben Sie mit Geschäftsprozessmanagement zu tun?

Seit: \_\_\_\_\_

Rolle: \_\_\_\_\_

**B. Lernmotivation**

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
1.	Ich hatte während des Feldexperiments Erfolgserlebnisse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Ich bin mit meiner Leistung in dem Feldexperiment zufrieden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Ich fand das Niveau des Feldexperiments genau passend, sodass ich mich optimal beansprucht gefühlt habe (weder über- noch unterfordert).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Ich war in dem Feldexperiment gut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Ich handelte in dem Feldexperiment geschickt und zielstrebig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Ich habe während des Feldexperiments das Gefühl bekommen, Teil eines Teams zu sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Ich habe mich während des Feldexperiments sozial eingebunden gefühlt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Ich habe während des Feldexperiments einen Beitrag zum Fortschritt meines Teams geleistet, z. B. durch richtiges Beantworten der Fragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Ich hatte während des Feldexperiments einen regen Austausch mit anderen Teammitgliedern, z. B. durch Diskussion von Fragen etc..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Ich habe mich während des Feldexperiments gut gefühlt, weil ich auch Kontakt zu Personen hatte, zu denen ich normalerweise keinen engen Kontakt pflege.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Ich konnte im Rahmen des Feldexperiments selbst Entscheidungen treffen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Ich konnte in dem Feldexperiment so vorgehen, wie ich es wollte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Ich konnte selbst entscheiden, welche Notationselemente, z. B. Gateways (XOR, OR...), Ereignisse (sendend, empfangend) und Aktivitäten ich für die Modellierung auswähle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Ich konnte selbst über die Reihenfolge der Notationselemente, z. B. Gateways (XOR, OR...), Ereignisse (sendend, empfangend) und Aktivitäten entscheiden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Ich konnte selbst entscheiden, wie viele Notationselemente, z. B. Gateways (XOR, OR...), Ereignisse (sendend, empfangend) und Aktivitäten ich für die Modellierung auswähle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**C. Aufmerksamkeit**

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
1.	Ich fühle mich in diesem Feldexperiment optimal beansprucht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Meine Gedanken bzw. Aktivitäten laufen in diesem Feldexperiment flüssig und glatt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Ich merke gar nicht, wie die Zeit in diesem Feldexperiment vergeht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Ich habe keine Mühe, mich in diesem Feldexperiment zu konzentrieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Mein Kopf ist in diesem Feldexperiment völlig klar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Ich bin ganz vertieft in das, was ich gerade in diesem Feldexperiment mache.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Die richtigen Gedanken/Bewegungen kommen wie von selbst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Ich weiß in diesem Feldexperiment bei jedem Schritt, was ich zu tun habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Ich habe das Gefühl, in diesem Feldexperiment den Ablauf unter Kontrolle zu haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Ich bin in diesem Feldexperiment völlig selbstvergessen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Es steht etwas für mich Wichtiges auf dem Spiel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Ich darf jetzt keine Fehler machen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Ich mache mir Sorgen über einen Misserfolg in diesem Feldexperiment.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**D. Lernerfolg**

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
1.	Ich fühle mich durch dieses Feldexperiment sicherer in der Modellierungssprache BPMN.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Ich habe mir durch dieses Feldexperiment neues Wissen im Bereich des BPMN angeeignet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
3.	Ich konnte durch dieses Feldexperiment mein vorhandenes Wissen im Bereich des BPMN vertiefen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Ich konnte durch dieses Feldexperiment meine Wissenslücken im Bereich des BPMN schließen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Ich wusste nach dem Feldexperiment genau, in welchen Notationselementen (Gateways, Ereignisse, Aktivitäten...) meine Schwächen bzw. Stärken liegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Ich habe mich im Verlauf des Feldexperiments verbessert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Ich habe in dem Feldexperiment meine Verständnisprobleme lösen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Ich habe das Gefühl, dass ich mit dem Feldexperiment besser/leichter lernen konnte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Ich habe während des Feldexperiments heute dazugelernt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**E. Prüfungs- bzw. Arbeitsvorbereitung**

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
1.	Ich wurde in diesem Feldexperiment mit den wesentlichen Inhalten des BPMN konfrontiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Ich konnte während des Feldexperiments Fragen klären.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Ich fühle mich durch dieses Feldexperiment besser auf die Prüfung/Arbeit vorbereitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Ich wusste nach dem Feldexperiment genau, worauf ich mich bei der Prüfungs- bzw. Arbeitsvorbereitung fokussieren sollte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Ich hätte mir einige wichtige Aspekte des BPMN ohne des Feldexperiments nicht aneignen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Ich fand das Feldexperiment zur Prüfungs- bzw. Arbeitsvorbereitung interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Ich möchte gerne das Feldexperiment in der Phase der Prüfungs- bzw. Arbeitsvorbereitung erneut ausüben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
8.	Ich bin neugierig darauf, wie sich das Feldexperiment auf meine Prüfungs- bzw. Arbeitsleistung auswirken wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Ich bin durch dieses Feldexperiment daran interessiert, mehr Aufgaben aus dem Bereich des BPMN zu lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Ich bin durch dieses Feldexperiment daran interessiert, mir weitere Kenntnisse in dem Bereich des BPMN anzueignen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**F: Abschließende Fragen**

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
1.	Ich würde das Feldexperiment weiterempfehlen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Meine Anwesenheit in Vorlesungen würde steigen, wenn Lehrveranstaltungen mehr interaktive Teile (z. B. heutiges Feldexperiment) beinhalten würden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Das Feldexperiment konnte als Ganzes meine Aufmerksamkeit und mein Interesse wecken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Ich würde das Feldexperiment gerne erneut ausüben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Ich hatte während des Feldexperiments Spaß.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	<b>Lernstil:</b> Ich lerne lieber...					
6a	selbstständig mit Skript, Lehrbüchern...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6b	in Arbeitsgemeinschaften, Lerngruppen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	<b>Bevorzuge Lehrveranstaltungsform:</b> Ich finde .... interessanter und besuche solche Vorlesungen sehr gerne.					
7a	dozentenzentrierte Vorlesung (Frontalvorlesung, Vortrag durch Dozent)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7b	Interaktive Vorlesung (Einbeziehung der Studenten)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
<b>8.</b>	Dieses Feldexperiment würde sich eher zu diesem Zeitpunkt eignen:					
<b>8a</b>	Zu Beginn einer LV (z. B. erste Vorlesungsstunde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>8b</b>	Nach Abschluss eines Kapitels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>8c</b>	Zur Prüfungsvorbereitung in der Wiederholungsstunde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Ich schätze mich als folgender Lerntyp ein (eine Person kann mehrere Lerntypen aufweisen, jedoch dominiert einer):

- Auditiver Lerntyp** kann gehörte Informationen leicht aufnehmen, sie behalten und auch wiedergeben.
- Visueller Lerntyp** lernt am besten durch das Lesen von Informationen und das Beobachten von Handlungsabläufen. Es fällt ihm leichter, sich Inhalte zu merken, wenn er sich diese in Form von Grafiken oder Bildern veranschaulicht.
- Kommunikativer Lerntyp** lernt am besten durch Diskussionen und Gespräche.
- Motorischer Lerntyp** lernt am besten, indem er Handlungsabläufe selber durchführt. Für ihn ist wichtig, am Lernprozess unmittelbar beteiligt zu sein.

14. An diesem Feldexperiment hat mir folgendes besonders gut gefallen:

---



---



---



---

15. Ich habe folgende Verbesserungsvorschläge für dieses Feldexperiment:

---



---



---



---

16. Ich denke, dass sich dieses Feldexperiment noch für folgende Themen/Bereiche gut eignen würde:

---

---

---

---





9. Wie lange hat das Spiel gedauert?  
\_\_\_\_\_ Minuten

10. Die Dauer des Spiels war...  
zu kurz                      genau passend                      zu lang  
                                                                           

11. Ich hatte während der Spielrunde Spaß.  
trifft nicht zu                                      trifft zu  
           

**C. Game-Design**

1. Die Ähnlichkeit des Brettspiels mit einer Rallye hat mir gut gefallen.  
trifft nicht zu                                      trifft zu  
           

2. Der modulare Aufbau des Brettspiels hat mir gut gefallen. (Erläuterung: Sie konnten die Anzahl der Rallyeabschnitte, aus welchen das Brettspiel aufgebaut werden sollte, sowie die BPM-Zyklus-Aktivitäten, die Sie sich aneignen wollten, selbst festlegen.)  
trifft nicht zu                                      trifft zu  
           

3. Die Flexibilität hinsichtlich der Ausrichtung des Spielfeldes hat mich motiviert. (Erläuterung: Sie konnten die Reihenfolge der Rallyeabschnitte (BPM-Zyklus-Aktivitäten), sowie Start- und Zielpunkte selbst festlegen und somit Ihre eigene, individuelle Rallyebahn gestalten.)  
trifft nicht zu                                      trifft zu  
           

4. Die Anzahl der Ereignisfelder (zwei Sternfelder: Vorrücken, Aussetzen...) pro Modul (einzelner Rallyeabschnitt = eine BPM-Zyklus-Aktivität) finde ich angemessen.  
trifft nicht zu                                      trifft zu  
           

\_\_\_\_\_ Ereignisfelder wären besser.



11. Die Abfrage von Inhalten anhand von Spielkarten hat mir gefallen.

trifft nicht zu

trifft zu

Mein Vorschlag wäre: \_\_\_\_\_

12. Ich konnte durch die unterschiedlichen Fragetypen (Lückentext, offene Frage etc.) motiviert werden.

trifft nicht zu

trifft zu

Ich würde noch folgende Variante(n) für die Gestaltung der Spielfragen vorschlagen:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13. Ich habe mich beim Umgang mit dem Spiel leicht getan.

trifft nicht zu

trifft zu

14. Das Spiel konnte als Ganzes meine Aufmerksamkeit und mein Interesse wecken.

trifft nicht zu

trifft zu

Anhang 9: BPMN-Rad: Evaluationsbogen Spielkonzept

Evaluationsbogen Spielkonzept

BPMN-Rad

Matrikelnummer: \_\_\_\_\_

Durch die Angabe Ihrer Matrikelnummer ist kein Rückschluss auf Ihre Identität möglich. Ihre Angaben werden absolut vertraulich behandelt. Einzeldaten werden nur in statistisch zusammengefasster Form dargestellt.

Bitte geben Sie den Grad Ihrer Zustimmung bzw. Ablehnung zu den einzelnen Aussagen bezüglich des Brettspiels wieder.

Aus Platzgründen wurde in dem Bogen auf die vollständige Beschriftung der Skala verzichtet. Sie können sich als Hilfestellung an der folgenden Beschriftung orientieren:

Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Weder noch	Trifft eher zu	Trifft zu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**A. Allgemeine Fragen**

- Bitte geben Sie Ihr Alter, sowie Ihr Geschlecht an.  
Alter: \_\_\_\_\_ Geschlecht:  weiblich  männlich
- Ich würde das Brettspiel erneut spielen.  
 ja  nein, ich bevorzuge lieber eine theoretische Wissensvermittlung, wie z. B. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Ich möchte, dass das Brettspiel Bestandteil der Vorlesung wird.  
trifft nicht zu      trifft zu
- Ich würde gerne auch in anderen Vorlesungen auf eine spielerische Art lernen.  
 ja  nein







Anhang 10: BPM-Rallye\_Spielanleitung



**Spieler:** 2-4

**Alter:** für Studenten

**Dauer:** ca. 60 Minuten

**Spielausstattung:**

7 Rallyebahnen	<b>Für jede Aktivität: (insgesamt 7 Aktivitäten)</b>
1 Ereigniswürfel	15 Lernkarten
4 Rennwägen	6 grüne Kontrollfrage-Karten
1 Klingel	6 gelbe Kontrollfrage-Karten
1 Medaille	6 rote Kontrollfrage-Karten

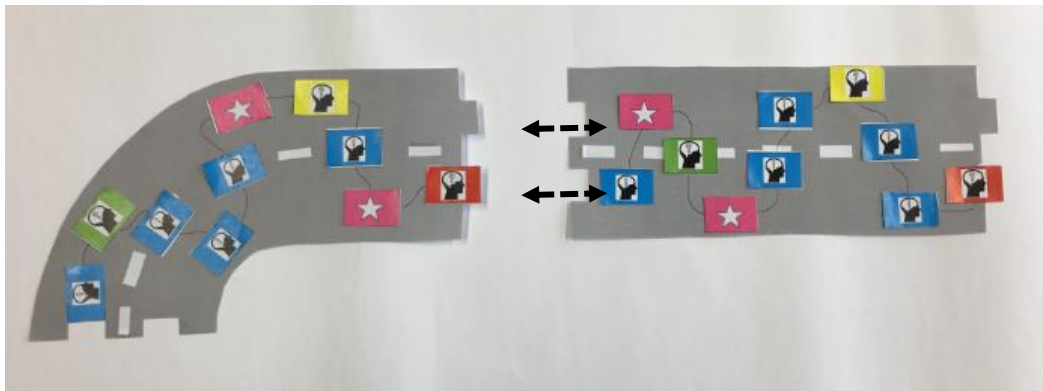
## Ziel des Spieles:

Fahre so schnell wie möglich, sodass du als erster zum Ziel kommst und als Sieger gekrönt wirst!

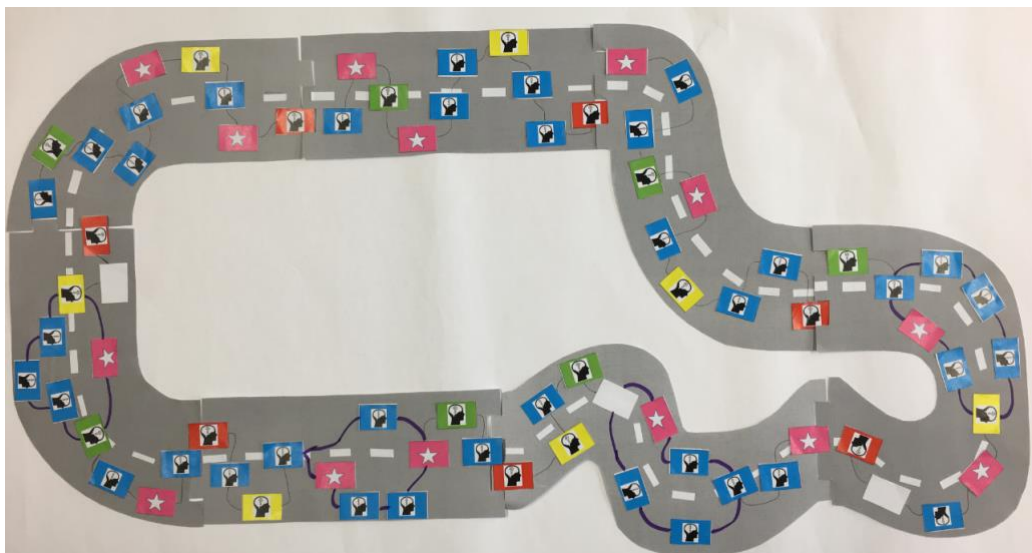


## Spielvorbereitung:

1. Entscheide Dich zu Beginn der Rallye, welche BPM-Zyklus-Aktivitäten Du gerne beherrschen möchtest. Hast Du eine Entscheidung getroffen, dann baue Deine Rallyebahn mit den einzelnen Bahnabschnitten auf. Es ist dabei völlig Dir überlassen, welchen Teilstrecke Du für die jeweilige BPM-Zyklus-Aktivität hernimmst. Entscheide, wo der Start- und Zielpunkt sein soll.



Als Hilfestellung für Dich ist unten eine Rallyebahn aufgebaut, der aus den 7 einzelnen Rallyebahnen besteht. Deine Rallyebahn muss nicht unbedingt eine geschlossene Rallyebahn ergeben.



2. Nimm nun die Lernkarten der einzelnen BPM-Zyklus-Aktivitäten, für die Du Dich entschieden hast und lege sie mit der Vorderseite nach oben neben die jeweilige Rallyebahn.

BPM-Zyklus-Aktivität	Farbe der Lernkarte
Analyse	Türkis
Modellierung	Lila
Validierung	Orange
Optimierung	Weiß
Org. Implementierung	Pink
IT-Implementierung	Königsblau
Betrieb und Monitoring	Dunkelgrün

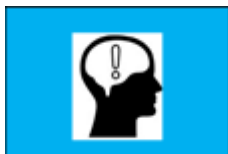
3. Lege die Kontrollfrage-Karten der jeweiligen Aktivitäten farblich sortiert (grün, gelb, rot) mit der Frage nach oben neben die jeweilige Rallyebahn.
4. Wähle ein Rennauto und lege es auf das Startfeld (1. Feld in deiner Bahn).
5. Lege die Klingel in die Mitte des Tisches, sodass jeder von der Klingel in etwa gleich weit entfernt ist.
6. Der jüngste darf beginnen. Es wird im Uhrzeigersinn gespielt.

## Spielverlauf:

1. Rücke mit Deinem Rennauto um ein Feld vor. Beachte dabei, dass mehrere Rennautos auf dem gleichen Spielfeld stehen dürfen. Bei Richtungshilfen mit einer **dicken Linie der Farbe lila** darfst Du entscheiden, welchen Weg du nehmen magst.
2. Führe nun die Anweisung des jeweiligen Spielfeldes aus, auf dem Du angekommen bist.

Folgende Anweisungen können auf Dich zukommen:

### Lernfeld (blaue Felder):



Nimm die oberste Lernkarte der entsprechenden BPM-Zyklus-Aktivität, z. B. Analyse und lese sie laut vor. Lege die Karte anschließend unten in den Stapel zurück.

### Kontrollfrage-Felder (grüne, gelbe und rote Felder):



Nehme die oberste Kontrollfrage-Karte der **Farbe grün der jeweiligen Aktivität**. Lese die Frage laut vor und beantworte die Frage. Kannst Du die Frage richtig beantworten, so rücke 1 Feld vor. Lege nun die Kontrollfrage-Karte wieder unter den Stapel zurück.



Achtung!!! Es ist ein **Wettbewerb** angesagt: Klingel kommt zum Einsatz. Nehme die oberste Kontrollfrage-Karte der **Farbe gelb der jeweiligen Aktivität**. Lese die Frage laut vor. Alle Mitspieler, die die Antwort kennen, sollen so schnell wie möglich auf die Klingel drücken. Der erste, der auf die Klingel gedrückt hat, darf die Frage beantworten. Wird die Frage richtig beantwortet, so darf der Spieler 2 Felder vorrücken. Wird sie falsch beantwortet, so hat ein anderer Mitspieler die Möglichkeit die Frage zu beantworten. Dieser Vorgang wiederholt sich so lange, bis entweder jemand die Frage richtig beantworten kann und somit vorrückt, oder aber kein Spieler in der Lage ist, die Frage richtig zu beantworten. Kann keiner die Frage richtig beantworten, so rücken alle Spieler 2 Felder zurück. Lege nun die Kontrollfrage-Karte wieder unter den Stapel zurück.



Nehme die oberste Kontrollfrage-Karte der **Farbe rot der jeweiligen Aktivität**. Lese die Frage laut vor und beantworte die Frage. Kannst Du die Frage richtig beantworten, so rücke 3 Felder vor, jedoch maximal bis zum nächsten Kontrollfeld. Kannst du die Frage nicht richtig beantworten, so gehe bis zum vorigen Kontrollfeld zurück und lege die Karte unter den Stapel zurück.

### Zusätzliche Felder mit Spielcharakter:








Nehme den Ereigniswürfel und würfle. Suche die gewürfelte Farbe in der Anleitung (Seite 5) und führe die Anweisung aus.



Es steht keine Anweisung zum Ausführen an.

3. Nachdem Du deinen Spielzug beendet hast, ist der Spieler links neben Dir an der Reihe.

## Mögliche Ereignisse:

	Du musst tanken. Setze eine Runde aus!
	Überhole den Wagen vor Dir. Du sollst ein Feld vor ihm stehen. Steht kein Wagen vor Dir, so rücke bis zum nächsten Kontrollfeld vor.
	Du hast einen Unfall gebaut. Damit Du Zeit für die Reparaturen hast, musst du 1 Feld zurückgehen.
	Du kommst auf die Schnellstraße. Fahre ein wenig schneller! Rücke 2 Felder vor.
	Du musst zum Kundendienst, weshalb du 1 Feld zurückgehen musst.
	Ein Mitspieler steht im Stau. Wähle aus, welcher Mitspieler 1 Feld zurückgehen muss.
	Du fährst zu langsam. Alle Autos hinter Dir dürfen dich überholen, indem sie auf das Feld vor Dir springen. Befindet sich kein Auto hinter deinem Wagen, so musst du soweit zurückgehen, bis sich alle Autos vor Dir befinden.
	Die Autos vor Dir müssen 1 Feld zurück, weil sie die Geschwindigkeitsbegrenzung nicht beachtet haben. Befindet sich kein Wagen vor Dir, so rücke 1 Feld vor.
	Mitfahrgelegenheit: Falls sich ein Wagen vor Dir befindet, so darfst Du bis zu dem Feld vorrücken, auf dem der Wagen steht. Stehen mehrere Autos vor Dir, so rücke bis zum weitest entfernten Auto vor. Andernfalls darfst Du einen Wagen aussuchen, der zu deinem Feld vorrücken darf.
	Reifenpanne! Du musst eine Runde aussetzen, damit Du Zeit hast, das Ersatzrad anzubringen.

## Spielende:

Das Spiel endet, wenn der erste Spieler auf dem letzten Spielfeld (Ziel) angelangt ist. Der Sieger erhält die Medaille. Gerne kann jedoch weitergespielt werden, um den 2. und den 3. Platz zu bestimmen.



Anhang 11: Spielertypentest

## Spielertypen und spiele typische Mechanismen

- Bitte besuchen Sie folgende Seite und beantworten die Fragen, die Ihren Spielertyp identifizieren wird:

<http://matthewbarr.co.uk/bartle/>

- Bitte geben Sie an, welcher Spielertyp Sie sind.

Achiever: \_\_\_\_\_ %                      Killer: \_\_\_\_\_ %

Socializer: \_\_\_\_\_ %                      Explorer: \_\_\_\_\_ %

- In der unten aufgeführten Tabelle finden Sie eine Reihe an spiele typischen Mechanismen und ihre Erläuterungen. Spiele typische Mechanismen können die Motivation positiv beeinflussen und den Spieler zum Mitspielen in einem Spiel anregen. Bitte geben Sie in der Tabelle an, mithilfe welcher spiele typischen Mechanismen Sie dazu motiviert werden, in einem Spiel mitzuspielen. Bitte geben Sie hierzu Ihre Zustimmung bzw. Ablehnung mit der jeweiligen Aussage an.

Bsp.: [Badges](#), [Auszeichnungen](#) motivieren mich dazu, in einem Spiel mitzuspielen.

Spiele typische Mechanismen	Erläuterung	Grad der Zustimmung					
		Trifft zu	Trifft eher zu	Weder noch	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Demotiviert mich
<b>Badges, Auszeichnungen</b>	Virtuelle oder physische Repräsentanten einer Belohnung; Es sind für andere Spieler sichtbare Bestätigungen des Erfolges.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Cascading Information Theorie</b>	Die Spieler erhalten nur die notwendigen Informationen zur Lösung einer Aufgabe. Erst nach erfolgreicher Lösung erhalten die Spieler weitere Informationen zur Lösung der nächsten Aufgabe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Chat</b>	Online-Kommunikation zwischen Personen (Spielern)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Community Collaboration</b>	Gemeinsame Lösung von Aufgaben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Trifft zu	Trifft eher zu	Weder noch	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Demotiviert mich
<b>Customization</b>	Die Spieler haben die Möglichkeit einzelne Elemente individuell anzupassen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Einlösbare Punkte</b>	Die Spieler können bereits erworbene Punkte gegen etwas anderes eintauschen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Epic Meaning</b>	Wenn ein Spieler das Gefühl hat, an etwas Größerem mitzuwirken, ist er motivierter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Erneuerung</b>	Ein Spieler kann nach einem Scheitern erneut beginnen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Feedback</b>	Die Spieler erhalten zeitnah Rückmeldung zu ihren Handlungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Free Lunch</b>	Ein Spieler wird aufgrund eines anderen Spielers belohnt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Freundeslisten</b>	Liste von Personen (Spielern), mit denen man in Kontakt bleiben möchte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Geschenke</b>	Geschenke beschreiben die Möglichkeit, Handel auch einseitig zu betreiben. Bessere Spieler fühlen sich dadurch wahrgenommen, wohingegen schlechtere Spieler die Möglichkeit bekommen, zu einem besseren Spieler zu werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Handel</b>	Die Spieler können Punkte oder Objekte tauschen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Highscore-Listen, Ranking-Listen</b>	Bestenlisten ermöglichen den Vergleich mehrerer Spieler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Hilferuf durch Mitspieler</b>	Möglichkeit einen anderen Mitspieler um Unterstützung zu bitten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Klare Ziele</b>	Klare Formulierung der zu erreichenden Ziele	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Leben</b>	Die Anzahl der Chancen bis zum endgültigen Scheitern und Austreten aus dem Spiel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Levels, Fortschrittsanzeigen</b>	Levels zeigen den Fortschritt eines Spielers an, wobei sich mit steigendem Level auch der Schwierigkeitsgrad des Spieles erhöht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Trifft zu	Trifft eher zu	Weder noch	Trifft eher nicht zu	Trifft nicht zu	Demotiviert mich
<b>Limited-Edition-Objekte</b>	Durch Knappheit wird der Wert eines Objektes erhöht. Spieler, die solche Objekte besitzen, können sie als sichtbaren Statusbeweis nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Player Killing</b>	Die Handlung den Mitspieler aus dem Spiel zu entfernen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Priority Access</b>	Die Spieler bekommen Zugang zu sonst gesperrten Bereichen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Punkte</b>	Eine numerische Anzahl, die für bestimmte Aktionen, wie z. B. das Lösen eines Quests, vergeben wird	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Puzzle</b>	Ein sicher lösbares Problem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Pyramid Scoring</b>	Verschiedene Teile eines Spiels werden unterschiedlich bewertet. Dadurch können bestimmte Bereiche besonders hervorgehoben werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Quests, Challenges</b>	Die Spieler müssen eine Aufgabe lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Resultats-transparenz</b>	Die Spieler kennen mögliche Folgen jeder Handlung (z. B. Ziel verfehlt / Ziel erreicht).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rollenspiel</b>	Die Spieler versetzen sich in eine bestimmte Rolle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Sammelobjekte</b>	Verschiedene Einheiten gehören erkennbar zusammen, sodass ein Sammelwunsch ausgelöst wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Storytelling</b>	Durch den Einsatz von Geschichten werden Informationen vermittelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Unerwartete Ereignisse</b>	Etwas Unerwartetes tritt auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Verfallende Punkte</b>	Wenn der Spieler eine bestimmte Aktion nicht ausführt, so verfallen eine bestimmte Anzahl seiner Punkte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Wettbewerb</b>	Der Prozess oder die Aktivität des Gewinnversuches	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Zeitlimit</b>	Die zeitliche Höchstdauer bis zur Lösung einer Aufgabe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Anhang 12: BPM-Rallye\_Implementierungsbeschreibung

Das Klassendiagramm „Rallye-Spiel“ enthält Konzepte zur Beschreibung der mit der Entwicklung des Rallye-Spieles im Zusammenhang stehenden Aspekte.

Das Rallye-Spiel hat eine Spielanleitung.

Ein Rallye-Spiel kann für einen beliebigen Wissensbereich (übergeordnetes Themengebiet) entwickelt werden. Es können beliebig viele Wissensbereiche durch einen Dozenten angelegt werden. Der ausgewählte Wissensbereich kann ein bis acht Wissensdomänen (untergeordnete Themengebiete) beinhalten. Jedoch ist es konzeptionell möglich, mehr wie acht Wissensdomänen einzufügen. Für jede Wissensdomäne werden genau 15 Lernkarten entwickelt. Auf Lernkarten befinden sich die Informationen, die den Wissenserwerb über die Wissensdomänen unterstützen sollen. Neben diesen Lernkarten werden für jede Wissensdomäne Fragekarten erstellt, die verschiedene Schwierigkeitsgrade aufweisen. Demnach existieren pro Wissensdomäne jeweils 6 leichte, mittelschwere und schwere Fragekarten. Jede Fragekarte beinhaltet einen Fragetext, der genau einem Fragetypen entspricht. Fragetypen können sein: offene oder geschlossene Fragen, Lückentext und Multiple-Choice-Fragen. Zu jeder Fragekarte gibt es genau eine Antwort, die sich auf der Rückseite der Fragekarte befindet. Für das richtige Beantworten der Frage(karte) können, abhängig vom Schwierigkeitsgrad der Fragkarte, Punkte erzielt werden. Ebenso sammelt der Spieler für jede Spielrunde Punkte, wobei eine Spielrunde immer für einen bestimmten Wissensbereich erzeugt wird.

Ein Spieler kann Teil einer Lerngruppe, die mindestens aus zwei Spielern besteht, sein. Eine Lerngruppe wird von genau einem Dozenten verwaltet, wobei ein Dozent mehrere Lerngruppen verwalten kann. Der Spieler hat genau einen Spielstand, den er anzeigen lassen kann. Der Spielstand repräsentiert eine Historie der pro Spielrunde erzielten Punkte. Abhängig von seinen erreichten Punkten kann der Spieler eine Anzahl an beliebig vielen Auszeichnungen erhalten.

Um das Rallye-Spiel starten zu können, muss das Spielbrett wie folgt aufgebaut werden:

Das Rallye-Spiel wird für den ausgewählten Wissensbereich aus den einzelnen Spielbretteilen zu einem kompletten Spielbrett zusammengebaut. Es werden für jede Wissensdomäne ein Spielbretteil entwickelt. Da acht Wissensdomäne existieren, kann ein Spielbrett aus bis zu acht Spielbretteilen aufgebaut werden. Es werden zwischen zwei verschiedenen Spielbretteilen unterschieden: VorgegebeneRoute und Routenauswahl. Abhängig davon, um welches Spielbretteil es sich handelt, gibt es eine unterschiedliche Anzahl an Spielfeldern. Jedes Spielfeld entspricht genau einem Feldtypen. Demnach existieren vier unterschiedliche Feldtypen: Fragefeld, Lernkartefeld, Ereignisfeld und leeres Feld.

Unabhängig von der Art eines Spielbrettteils besteht ein Spielbrettteil aus drei Fragefeldern, nämlich einem Fragefeld für eine leichte Fragekarte, einem Fragefeld für eine mittelschwere Fragekarte und einem Fragefeld für eine schwere Fragekarte. Bei allen anderen Feldtypen ergeben sich Unterschiede bei der Zusammensetzung des Spielfeldes. Bei einem Spielbrettteil mit einer vorgegebenen Route existieren genau zehn Spielfelder, aus denen drei Spielfelder bereits für die Fragefelder reserviert sind. Die restlichen sieben Felder setzen sich aus fünf Lernkartefeldern und zwei Ereignisfeldern zusammen. Ein leeres Feld kann nur bei dem Spielbrettteil mit Routenauswahl zum Einsatz kommen, muss jedoch nicht. Die Anzahl der Lernkartefeldern kann zwischen eins und fünf liegen. Auch darf die Anzahl der Ereignisfelder zwischen keinem und zwei variieren. Landet ein Spieler auf einem Ereignisfeld so wird ein Ereignis aus zehn möglichen Ereignissen gewürfelt. Die möglichen Ereignisse sind in der Spielanleitung zu finden.

### Anhang 13: BPMN-Rad: Online-Bestellprozess

## **Online-Bestellprozess**

Erstellen Sie aus der verbalen Beschreibung eines Geschäftsprozesses ein BPMN-Diagramm:

Der Auslöser des Bestellprozesses ist der Kundenbedarf. Der Kunde meldet sich auf der Webseite an und wählt ein Produkt, das seinen Wünschen entspricht, aus. Das ausgewählte Produkt legt er in seinen Warenkorb. Solange er nicht all seine gewünschten Produkte ausgesucht hat, geht er nicht zur Kasse. Wenn er sich beschließt zur Kasse zu gehen, so kann er bei Bedarf die Menge der/s Produkte(s) so lange anpassen, bis die gewünschte Menge erreicht ist. Wenn die Menge in Ordnung ist, so gibt er seine Lieferanschrift ein. Im nächsten Schritt trägt der Kunde seine Optionen bezüglich der Bezahlung ein. Nun schickt er seine Bestellung ab. Er wartet zunächst auf eine Bestellbestätigung und anschließend auf seine bestellte Ware.

Die Vertriebsabteilung nimmt die Bestellung entgegen und versendet eine Bestellbestätigung an den Kunden. Anschließend erfasst der Vertriebsmitarbeiter den Auftrag. Der Mitarbeiter prüft, ob die Ware verfügbar ist. Falls nicht, so wird die Ware nachbestellt. Anschließend erstellt er eine Packliste für den Kommissionierer. Die Packliste schickt er ans Lager, damit die Ware dort kommissioniert und anschließend verpackt werden kann. Nachdem nun die Ware verpackt ist, wird es an die Versandabteilung weitergegeben. Dieser versendet die Ware an den Kunden.

Der Kunde nimmt seine Ware entgegen. Anschließend überweist er den Rechnungsbetrag, womit der Prozess endet.

### Anhang 14: BPMN-Rad: Spielanleitung



**Spieler:** 2-5

**Alter:** für Studenten

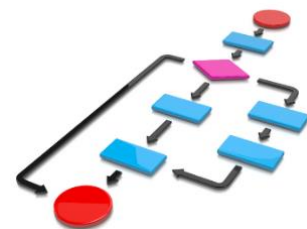
**Dauer:** ca. 70 Minuten

**Spielausstattung:**

1 Glücksrad Notationselemente	6 Startereignisse verschiedenen Typs (grün)
1 Glücksrad Spiel	22 Zwischenereignisse verschiedenen Typs (orange)
1 Sanduhr	8 Endereignisse verschiedenen Typs (rot)
30 Karten für Aktivität (blau)	25 Gateways verschiedenen Typs (gelb)
40 Lernkarten (blau)	10 Datenobjekte (weiß)
20 Kontrollfragen-Karten (lila)	5 Lane-Karten (weiß)
Je 20 Münzen der Farbe gelb, orange und blau	
1 textuelle Prozessbeschreibung	

### Ziel des Spieles:

Modelliert den Prozess im Team so schnell wie möglich und besiegt die anderen Teams durch die korrekte und schnelle Prozessmodellierung!



### Spielvorbereitung:

1. Liest im Team die gesamte Spielanleitung durch. Bei Bedarf dürft Ihr auch während der Modellierung darauf zurückgreifen.
2. Nehmt nun die Lernkarten und Kontrollfrage-Karten der BPMN und legt sie sortiert auf den Tisch. Die Kontrollfragen sollt Ihr dabei mit der Frage nach oben auf den Tisch platzieren.
3. Nehmt die textuelle Prozessbeschreibung und legt sie für alle greifbar auf den Tisch.
4. Legt die Sanduhr auf den Tisch.
5. Nehmt das Glücksrad für das Spiel und platziert sie für alle zugänglich auf den Tisch.
6. Nehmt die Drehscheibe für die Notationselemente und legt sie für alle erreichbar auf den Tisch.
7. Legt alle Notationselemente sortiert nach Aktivitäten, Ereignissen, Gateways, Artefakte und Lane auf den Tisch. Gerne könnt Ihr auch die verschiedenen Typen der Notationselemente sortiert auf den Tisch legen, z. B. Startereignisse, Zwischenereignisse, Endereignisse, XOR-Gateways...
8. Liest nun, bevor es losgeht, die Prozessbeschreibung im Team durch.
9. Der jüngste darf beginnen. Es wird im Uhrzeigersinn gespielt.

### Spielverlauf:

1. Drehe das Glücksrad für das Spiel.
2. Führe nun die Anweisung des jeweiligen Feldes aus, auf dem der Zeiger zeigt.

#### Folgende Anweisungen können auf Dich **beim BPMN-Rad** zukommen:

Kontroll-  
frage

Nehme die oberste Kontrollfrage-Karte und lese die Frage laut vor. Beantworte die Frage. Kannst Du die Frage nicht alleine beantworten, so können Dir Deine Teammitglieder helfen. Für jede richtige Antwort erhält das Team eine Münze der Farbe, die auf der Karte aufgedruckt ist. Lege nun die Karte in die Box für bereits gezogene Karten.

Lernkarte

Nehme die oberste Lernkarte. Lese die Information laut vor. Lege die Karte nun in die Box für bereits gezogene Karten.

### Teamwork

Nun ist es soweit! Stellt die Sanduhr auf! Jetzt habt Ihr im Team Zeit, den Prozess zu modellieren. Liest im Team die Prozessbeschreibung und versucht mit den gesammelten Notationselementen den Prozess an der Pinnwand zu modellieren. Vergisst nicht eure Ereignisse zu beschriften!

**ACHTUNG!!** Habt Ihr noch keine Lane sammeln können, benötigt aber welche, sollt Ihr die Notationselemente bereits richtig anpinnen. Nachdem Ihr eine Lane sammeln könnt, könnt Ihr diese dann einfach in das bereits bestehende Prozessmodell einzeichnen.

Sequenzflüsse und Nachrichtenflüsse zeichnet Ihr ebenso manuell ein.

**WICHTIG:** Habt Ihr bereits Münzen gesammelt, könnt Ihr sie gegen Notationselemente eintauschen. Dabei erhält Ihr pro Münze ein Notationselement. Wollt Ihr die Münzen behalten, gibt es am Ende Zeitbonus!

**Gelbe Münze: beliebiges Gateway aussuchen**

**Orange Münze: beliebiges Ereignis aussuchen**

**Blaue Münze: andere Notationselemente (Artefakte, Lanes...) aussuchen**

Ist die Sanduhr abgelaufen, wird weiter an dem Spiel-Glücksrad gedreht. Habt Ihr noch Zeit übrig, so könnt Ihr entweder einfach weiter spielen oder aber schon im Voraus Aktivitäten beschriften.

### Dreh- scheibe Notation

Nehme das Glücksrad für die Notation und drehe sie. Führe nun die Anweisung aus, auf dem der Zeiger zeigt. Die Anweisungen, die auf Dich zukommen können, werden auf Seite 4 aufgeführt.

Folgende Anweisungen können auf Dich bei der Drehscheibe Notation zukommen:

### Aktivität

Nehme eine blaue Karte und schreibe die Aktivität darauf, je nachdem wo sich Dein Team in der Prozessbeschreibung befindet. Achte dabei auf die richtige Bezeichnung! Du kannst die Prozessbeschreibung als Hilfestellung hernehmen. Behalte die Karte bis zum nächsten Teamwork.

### Ereignis

Nehme ein passendes Ereignis für den Prozess, abhängig davon, welches Dein Team für die weitere Modellierung benötigt. Auch hier kannst Du die Prozessbeschreibung hernehmen. Behalte die Karte bis zum nächsten Teamwork.

### Gateway

Nehme ein passendes Gateway für den Prozess, abhängig davon, welches Dein Team für die weitere Modellierung benötigt. Auch hier kannst Du die Prozessbeschreibung hernehmen. Behalte die Karte bis zum nächsten Teamwork.

### Artefakte

Nehme ein Datenobjekt und schreibe die Bezeichnung darüber. Auch hier kannst Du die Prozessbeschreibung hernehmen. Behalte die Karte bis zum nächsten Teamwork.

### Lane

Behalte die Karte bis zum Teamwork. Falls Ihr dann eine Lane braucht, könnt Ihr sie im Teamwork einzeichnen.

3. Nachdem Du Deinen Spielzug beendet hast, ist der Spieler links neben Dir an der Reihe.

## Spielende:

Das Spiel endet, wenn Ihr euren Prozess fertig modelliert habt. Bitte notiert euch die Uhrzeit. Falls Ihr noch Münzen übrig habt, könnt Ihr pro Münze 1 Minute von eurer gesamten Spieldauer abziehen.



### Literaturverzeichnis

Akreml, Leila, Nina Baur und Sabine Fromm (Hrsg.): Datenanalyse mit SPSS für Fortgeschrittene 1: Datenaufbereitung und uni- und bivariate Statistik. 3. Auflage, Wiesbaden: VS und Springer Fachmedien, 2011, ISBN 978-3-531-17015-2

Alhir, Sinan Si: Learning UML. California: O'Reilly & Associates, 2003, ISBN: 0-596-00344-7

Allweyer, Thomas: Geschäftsprozessmanagement: Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling. 3. Auflage. Herdecke: W3L, 2009, ISBN: 978-3-937137-11-7

Autenrieth, Wolfgang: Zitate: „Spielen“, 2020, [https://www.autenrieths.de/zitate\\_zum\\_spielen.html#Spielen](https://www.autenrieths.de/zitate_zum_spielen.html#Spielen), zuletzt aufgerufen 22.12.2020.

Baldeón, Johan [u. a.]: Gamification Design Framework to Support Multi-Agent Systems Theory Classes, in: Koch; Fernando [u. a.]: Communications in Computer and Information Science: Advances in Social Computing and Digital Education: 7th International Workshop on Collaborative Agents Research and Development (CARE 2016). Singapur, 9. Mai 2016 und 2nd International Workshop on Social Computing in Digital Education (SocialEdu 2016). Zagreb, Kroatien, 6. Juni 2016. Cham: Springer International Publishing, S. 136-155, ISBN 978-3-319-52034-4 und 978-3-319-52039-1

Balzert, Heide: UML 2 in 5 Tagen: Der schnelle Einstieg in die Objektorientierung. 3. Auflage, Berlin: Springer Campus, 2013, ISBN: 978-3-96149-014-1

Balzert, Heide: UML 2: Kompakt mit Checklisten. 3. Auflage, Heidelberg: Spektrum Akademischer, 2010, ISBN: 978-3-8274-2506-5

Bartle, Richard A.: Designing Virtual Worlds. USA: New Riders Publishing, 2004, ISBN: 978-0-131-01816-7

Bartle, Richard A.: Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suits MUDs, in: Journal of MUD research 1 (1), 19, 1996, S. 1-28.

Becker, Jörg, Christoph Mathas und Axel Winkelmann: Geschäftsprozessmanagement, in Günther, Oliver [u. a.] (Hrsg.): Informatik im Fokus. Berlin: Springer, 2009, ISBN: 978-3-540-85153-0

Becker, Jörg, Wolfgang Probandt und Oliver Vering: Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung: Konzeption und Praxisbeispiel für ein effizientes Prozessmanagement. Berlin: Springer, 2012, ISBN: 978-3-642-30411-8

Benzing, Michael und Christiane Beyerhaus: Bedeutung von Gamification für eine nachhaltige Konsumentenverhaltensänderung. Münster: Monsenstein und Vannerdat, 2012, ISBN: 978-3-869-91657-6

Bilinkis, Julia, Alexander Gromoff und Yaroslav Gorchakov: Boosting Motivation Through Process Gamification: Evidence from Higher Education, in: Uden, Lorna [u. a.] (Hrsg.): Proceedings of the 8th International Workshop on Learning Technology for Education in Cloud (LTEC 2019): Learning Technology for Education Challenges. Zamora, 15.07.-18.07.2019. Cham: Springer Nature, 2019, S. 45-57, ISBN: 978-3-030-20798-4.

Birk, Max V., Regan L., Mandryk und Cheralyn Atkins: The Motivational Push of Games: The Interplay of Intrinsic Motivation and External Rewards in Games for Training, in: CHI PLAY '16: Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, Austin, Texas, 17.-19. Oktober 2016, S. 291–303.

Blohm, Ivo und Jan Marco Leimeister: Gamification: Gestaltung IT-basierter Zusatzdienstleistungen zur Motivationsunterstützung und Verhaltensänderung, in: Wirtschaftsinformatik, Vol. 55, No. 4, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2013, S. 275-278.

Born, Marc, Eckhardt Holz und Olaf Kath: Softwareentwicklung mit UML 2: Die “neuen” Entwurfstechniken UML 2, MOF 2 und MDA. München: Addison-Wesley, 2004, ISBN: 3-8273-2086-0

Bortz, Jürgen und Nicola Döring: Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. Auflage, Heidelberg: Springer Medizin, 2006, ISBN: 978-3-540-33305-0

Brandstätter, Veronika, Julia Schüler, Rosa Maria Puca und Ljubica Lozo: Motivation und Emotion. Berlin, Heidelberg: Springer, 2013, ISBN: 978-3-642-30149-0

Brito, Thiago Paiva, Josias Paes und J. Antão B. Moura: Game-based Learning in IT Service Transition - The Case of a Mobile Sales Service by a Small Team in Brazil, in: Zvacek, Susan [u. a.]: Proceedings of the 6th International Conference on Computer Supported Education - Volume 3. Barcelona, Spain, 01.04.-03.04.2014. Setubal, Portugal: Scitepress, 2014, S. 110-116, ISBN: 978-989-758-022-2

Buckingham, David und Margaret Scanlon: Selling Learning: Towards a Political Economy of Edutainment Media, in: Media, Culture and Society, Vol. 27, No. 1, 2005, S. 41-58.

Bühner, Markus: Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion. 3. Auflage, München: Pearson, 2011, ISBN: 978-3-8689-4033-6

Burgun, Keith: Clockwork Game Design. Burlington: Focal Press, 2015, ISBN 978-1-138-79873-1 und 978-1-315-75651-6

Chonoles, Michael Jesse und James A. Schardt: UML 2 für Dummies: Funktionale Modellierung und dynamische Modellierung, Use Cases und UML, praktische Anleitung mit vielen Beispielen. Bonn: mitp, 2004, ISBN: 3-8266-3091-2

Chou, Yu-Kai: Actionable Gamification: Beyond Points, Badges and Leaderboards. Milpitas: Octalysis Media, 2016, ISBN: 978-0-692-67333-1

Cleff, Thomas: Deskriptive Statistik und Explorative Datenanalyse: Eine computergestützte Einführung mit Excel, SPSS und STATA. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Fachmedien und Gabler, 2015, ISBN: 978-3-834-94747-5

Csikszentmihalyi, Mihalyi: Play and intrinsic rewards, in: J. Humanistic Psychology Vol 15, No 3, 1975, S. 41-63.

Czerner, Matthias: zuständig für die Entwicklung der Online-Rallye, SELA MEDIA DESIGN, 2020.

De Morais, Rinaldo Macedo [u. a.]: An analysis of BPM lifecycles: from a literature review to a framework proposal, in *Business Process Management Journal*, Vol. 30, issue 3, 2014, S. 412-432.

Dean, Jean: Heroes of Employee Engagement: Nr. 5 Edward L. Deci & Richard Ryan, 2018, <https://peakon.com/de/blog/employee-wellbeing-de/selbstbestimmungstheorie/>, zuletzt aufgerufen 27.07.2020.

Deci, Edward L. und Richard M. Ryan: Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being, in: *American Psychologist*, Vol. 55, Nr. 1, 2000, S. 68-78.

Deci, Edward L., Eghrari Haleh, Patrick C. Brian und Leone R. Dean: Facilitating Internalization: The Self-Determination Theory Perspective, in: *Journal of Personality* 62 (1994) 1, S. 119-142.

Deci, Edward L. und Richard Flaste: *Why we do what we do: Understanding Self-Motivation*. New York: Penguin Books, 1995, ISBN: 978-0-140-25526-3

Deci, Edward L. und Richard M. Ryan: Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik, in: *Zeitschrift für Pädagogik* 39 (1993), 2, S. 223-238.

Deci, Edward L. und Richard M. Ryan: Intrinsic Motivation Inventory (IMI), 2003, <http://selfdeterminationtheory.org/intrinsic-motivation-inventory/>, zuletzt aufgerufen 27.07.2020.

Deci, Edward L.: Intrinsic Motivation, Extrinsic Reinforcement, and Inequity, in: *Journal of Personality and Social Psychology* 22(1), 1972, S. 113-120.

Denton, Mitchell: *The History of Gamification - Journey from 1896 to the 21st Century*, o. J., <https://www.gamify.com/gamification-blog/the-history-of-gamification>, zuletzt aufgerufen 29.07.2020.

Denzin, Norman K. und Yvonna S. Lincoln: *The Sage Handbook of Qualitative Research*. California: Sage Publications, 2005, ISBN: 0-7619-3757-3

Deterding, Sebastian, Dan Dixon, Rilla Khaled und Lennart E. Nacke: From game design elements to gamefulness: defining gamification, in: Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments; 2011. S. 9-15.

Deterding, Sebastian, Rilla Khaled, Lennart E. Nacke und Dan Dixon: Gamification: Toward a Definition, in: CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings, Canada, Vancouver, 07.05.-12.05.2011, 2011. S.12-15, ISBN: 978-1-4503-0268-5

Drescher, Frank: Gamification: Warum spielt der Mensch?, 2020, [https://www.planetwissen.de/gesellschaft/spiele\\_und\\_spielzeug/gamification/warum-wir-spielen-100.html](https://www.planetwissen.de/gesellschaft/spiele_und_spielzeug/gamification/warum-wir-spielen-100.html), zuletzt aufgerufen 29.07.2020.

Easterby-Smith, Mark, Richard Thorpe und Paul R. Jackson: Management & Business Research, 5. Auflage. London: Sage Publications, 2015, ISBN: 978-1-446-29657-8

Eby, Lillian T., Carrie S. Hurst und Marcus M. Butts: Qualitative Research: The Redheaded Stepchild in Organizational and Social Science Research?, in: Lance, Charles E. und Robert J. Vandenberg (Hrsg.): Statistical and Methodological Myths and Urban Legends: Doctrine, Verity and Fable in the Organizational and Social Sciences. New York: Taylor & Francis Group, 2009, ISBN: 978-0-8058-6237-9, S. 219-246.

Eckkammer, Tobias, Florian Eckkammer und Helmut Gollner: Agiles IT-Projektmanagement im Überblick, in: Tiemeyer, Ernst (Hrsg.): Handbuch IT-Projektmanagement: Vorgehensmodelle, Managementinstrumente, Good Practices. 3. Auflage. München: Carl Hanser, 2018, S. 79-123, ISBN: 978-3-446-44602-1

Eckstein, Peter P.: Angewandte Statistik mit SPSS: Praktische Einführung für Wirtschaftswissenschaftler, 8. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler und Fachmedien, 2016, ISBN: 978-3-658-10917-2

Encarnaç o, Jos e L. und Holger Diener: Edutainment: Graphische Datenverarbeitung als Basistechnologie, in: Informatik Spektrum, Vol. 27, 2004, S. 512-515.

Farmer, F. Randall: Social Dimensions of Habitat's Citizenry, o. J., <https://www.crockford.com/ec/citizenry.html>, zuletzt aufgerufen 29.07.2020.

Fleisch, Hans: Gamification4Good: Gemeinwohl spielerisch stärken. Berlin: Erich Schmidt, 2018, ISBN: 978-3-503-17796-7

Fleischmann, Albert [u. a.]: Subjektorientiertes Prozessmanagement. München: Hanser, 2011, ISBN: 978-3-446-42707-5

Fleischmann, Albert [u. a.]: Ganzheitliche Digitalisierung von Prozessen: Perspektivenwechsel – Design Thinking – Wertegeleitete Interaktion. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2018, ISBN: 978-3-658-22647-3

Franzen, Axel: Antwortskalen in standardisierten Befragungen, in: Baur, Nina und Jorg Blasius (Hrsg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. 2. Auflage, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2019, S. 843-854, ISBN: 978-3-658-21307-7

Freyermuth, Gundolf S.: Games, Game Design, Game Studies: Eine Einführung. Bielefeld: Transcript, 2015, ISBN 978-3-837-62982-8

Gadatsch, Andreas: Grundkurs Geschäftsprozess-Management: Analyse, Modellierung, Optimierung und Controlling von Prozessen. 8. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017, ISBN: 978-3-658-17178-0

Gaitanides, Michael: Prozessorganisation: Entwicklung, Ansätze und Programme von Geschäftsprozessen. 3. Auflage. München: Franz Vahlen, 2012, ISBN: 978-3-800-64217-5

Ganguin, Sonja: Computerspiele und lebenslanges Lernen: Eine Synthese von Gegensätzen. Wiesbaden, Springer, 2010, ISBN: 978-3-531-17487-7

Gartner: Gamification 2020: What is the Future of Gamification?, <https://www.yumpu.com/en/document/read/12000546/gamification-2020-what-is-the-future-of-gamification>, 2012, zuletzt aufgerufen 27.11.2020.

Gibbert, Michael und Winfried Ruigrok: The „What“ and „How“ of Case Study Rigor: Three Strategies Based on Published Work, in: Organizational Research Methods 13(4), 2010, S. 710-737.

Göbel, Fabian: Case Study Approach, in: Schwaiger, Manfred und Anton Meyer (Hrsg.): Theorien und Methoden der Betriebswirtschaft: Handbuch für Wissenschaftler und Studierende. München: Franz Vahlen, 2009, ISBN: 978-3-8006-3613-6, S. 359-376.

Gronau, Norbert: Geschäftsprozessmanagement in Wirtschaft und Verwaltung: Analyse, Modellierung und Konzeption. Berlin: GITO, 2016, ISBN: 978-3-955-45150-9

Growth Engineering: The History of Gamification: From The Very Beginning to Right Now, 2019, <https://www.growthengineering.co.uk/history-of-gamification/>, zuletzt aufgerufen 29.07.2020.

Häder, Michael: Empirische Sozialforschung: Eine Einführung. 4. Auflage, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2019, ISBN: 978-3-658-26985-2

Haller, Christian: Menschenbild und Wirtschaft. Marburg: Tectum, 2012, ISBN 978-3-8288-2868-1

Hamari, Juho, Jonna Koivisto und Harri Sarsa: Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification, in: Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, 06.01.-09.01.2014, 2014, IEEE, S. 3025-3034, ISBN: 978-1-4799-2504-9

Hamari, Juho: Do badges increase user activity? A field experiment on the effects of gamification, in: Computers in Human Behavior (2017), 71, S. 469-478.

Hammer, Michael und James Champy: Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. New York: Harper Business, 1993, ISBN: 978-0-887-30640-2

Haring, Johannes: PM-Vorgehensmodelle, <https://www.openpm.info/display/openPM/PM-Vorgehensmodelle>, 2015, zuletzt aufgerufen 27.11.2020.

Haubl, Rolf [u. a.]: Struktur und Dynamik der Person: Einführung in die Persönlichkeitspsychologie. Opladen: Westdeutscher, 1986, ISBN: 978-3-531-22135-9

Heine, Moreen und Stephan A. Rehder: Geschäftsprozessmanagement. Stuttgart: W. Kohlhammer, 2017, ISBN: 978-3-17-033391-8

Hemmerich, Wanja: Effektstärke, o. J. a, <https://matheguru.com/stochastik/effektstarke.html>, zuletzt aufgerufen 05.11.2020.

Hemmerich, Wanja: Ungepaarter t-Test: Einseitig testen, o. J. b, <https://statistikguru.de/spss/ungepaarter-t-test/ungepaarter-t-test-einseitig-testen.html>, zuletzt aufgerufen 05.11.2020.

Herranza, Eduardo, Ricardo Colomo-Palacios und Antonio Amescua-Seco: Towards a new approach to supporting top managers in SPI organizational change management, in: Proceedings of CENTERIS 2013 - Conference on ENTERprise Information Systems, Portugal, Lisboa, 23.10.-25.10.2013, Elsevier, 2013, S. 129-138.

Herrmann, Katja und Ralf Schmidt: Ein Vorgehensmodell zur Entwicklung von Gameful Design für Unternehmen, in: Koch, Michael, Andreas Butz und Johann Schlichter (Hrsg.): Mensch und Computer 2014 Workshopband. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2014, S. 369-377, ISBN 978-3-11-034416-5

Herzberg, Nico und Matthias Kunze: The Business Process Game, in: Proceedings of the 7th Central European Workshop (ZEUS 2015). Jena, 19.02.-20.02.2015, 2015, S. 26-32.

HIS GmbH (Hrsg.): Studienabbruchstudie 2002: Ursachen des Studienabbruchs, PDF, [www9.rwth-aachen.de/global/show\\_document.asp?id=aaaaaaaaalhhj](http://www9.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaalhhj), zuletzt aufgerufen 27.11.2020.

Huber, Oswald: Das psychologische Experiment: Eine Einführung. 7. Auflage, Bern: Hogrefe, 2019, ISBN: 978-3-456-86010-7

Huizinga, Johan: Homo Ludens: Vom Ursprung der Kultur im Spiel. 26. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch, 2019, König, Burghard (Hrsg.), ISBN 978-3-499-55435-3

Hunicke, Robin, Marc LeBlanc und Robert Zubek: MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research, in: Proceedings of the Challenges in Games AI Workshop. California, USA, 25.-29. Juli, 2004. California: AAAI Press, 2004.

Jacob, Axel und Frank Teuteberg: Game-Based Learning, Serious Games, Business Games und Gamification: Lernförderliche Anwendungsszenarien, gewonnene Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen, in: Strahringer, Susanne und Christian Leyh (Hrsg.): Gamification und Serious Games: Grundlagen, Vorgehen und Anwendungen. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2017, S. 97-112, ISBN: 978-3-658-16741-7

Janssen, Jürgen und Wilfried Laatz: Statistische Datenanalyse mit SPSS: Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests. 9. Auflage, Hamburg: Springer Gabler, 2017, ISBN: 978-3-662-53476-2

Juul, Jesper: The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gameness, in Copier, Marinka und Joost Raessens (Hrsg.): Proceedings of Level Up: Digital Games Research. Utrecht: 04.11.-06.11.2003, S. 30-45.

Kallus, K. Wolfgang: Erstellung von Fragebogen. Wien: Facultas Verlags- und Buchhandels AG, 2010, ISBN: 978-3-8252-3277-1

Kannengiesser, Udo und Stefan Oppl: Business Processes to Touch: Engaging Domain Experts in Process Modelling, in: Daniel, Florian und Stefan Zugel (Hrsg.): Proceedings of the BPM Demo Session 2015. Innsbruck, 02.09.2015, S. 40-44.

Kapp, Karl M.: The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco: Pfeiffer, 2012, ISBN: 978-1-118-09634-5

Kim, Amy Jo: Beyond Player Types: Kim's Social Action Matrix, o. J., <https://amyjokim.com/blog/2014/02/28/beyond-player-types-kims-social-action-matrix/>, zuletzt aufgerufen 29.07.2020.

Kim, Amy Jo: Game thinking: Innovate smarter & drive deep engagement with design techniques from hit games. Burlingame: gamethinking.io, 2018, ISBN: 978-0-999-78854-7

Kirchhoff, Sabine [u. a.]: Der Fragebogen: Datenbasis, Konstruktion und Auswertung. 4. Auflage, Wiesbaden: VS und GWV Fachverlage, 2008, ISBN: 978-3-531-15955-3

Kleuker, Stephan: Grundkurs Software-Engineering mit UML: Der pragmatische Weg zu erfolgreichen Softwareprojekten: Mit 180 Abbildungen. Wiesbaden: Vieweg und Teubner, 2009, ISBN: 978-3-8348-0391-7

Knolskape: A Brief History on Gamification, 2015, <https://www.knolskape.com/brief-history-gamification/>, zuletzt aufgerufen 29.07.2020.

Köller, Olaf, Jürgen Baumert und Kai Schnabel: Zum Zusammenspiel von schulischen Interesse und Lernen im Fach Mathematik: Längsschnittanalysen in den Sekundarstufen I und II, in: Schiefele, Ulrich und Klaus-Peter Wild (Hrsg.): Interesse und Lernmotivation: Untersuchungen zu Entwicklung, Förderung und Wirkung. Münster: Waxmann, 2000, S. 163-181, ISBN: 3-89325-881-7

Kölpin, Lars und Eugen Friel: Spieldesign, Universität Oldenburg, o. J., <http://www.informatik.uni-oldenburg.de/~iug15/ga/spieldesign.html#footnotes>, zuletzt aufgerufen 29.07.2020.

Krapp, Andreas: Die Psychologie der Lernmotivation. Perspektiven der Forschung und Probleme ihrer pädagogischen Rezeption, in: Zeitschrift für Pädagogik 39 (1993) 2, S. 187-206.

Kühl, Stefan: Experiment, in: Kühl, Stefan, Petra Strodtholz und Andreas Taffertshofer (Hrsg.): Handbuch Methoden der Organisationsforschung: Quantitative und Qualitative Methoden. Wiesbaden: VS und GWV Fachverlage, 2009, S. 534-557, ISBN: 978-3-531-15827-3

Kumar, Janaki Mythily und Mario Herger: Gamification at Work: Designing Engaging Business Software, The Interaction Design Foundation, 2013, ISBN: 978-8-792-96407-6

Kutun, Bahar und Werner Schmidt: Rallye: Playful and Motivated Learning, in: Proceedings of 10th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN18). Palma, Spain, 02.07.-04.07.2018. IATED Digital Library, 2018a, S. 735-741, ISBN: 978-84-09-02709-5

Kutun, Bahar und Werner Schmidt: BPMN-Rad: Brettspiel zur Modellierung von Geschäftsprozessen mittels BPMN, in: Czarnecki, Christian, Carsten Brockmann, Eldar Sultanow, Agnes Koschmider und Annika Selzer (Hrsg.), Workshops der INFORMATIK 2018 - Architekturen, Prozesse, Sicherheit und Nachhaltigkeit. Berlin, 26.09.-27.09.2018, Bonn: Köllen, 2018b, S. 294-300.

Kutun, Bahar und Werner Schmidt: Gamified Learning: Knowledge acquisition with a rallye, in: Ciussi, Mélanie (Hrsg.): Proceedings of the 12<sup>th</sup> European Conference on Games Based Learning (ECGBL). Sophia Antipolis, France, 04.10.-05.10.2018. United Kingdom: Academic Conference and Publishing International Limited, 2018c, S. 887-892, ISBN: 978-1-911-21899-9

Kutun, Bahar und Werner Schmidt: BPMN-Rad: Gamifizierte Anwendung zur Unterstützung der Modellierung von Geschäftsprozessen mittels der Modellierungssprache BPMN, in: Bork, Dominik, Dimitris Karagiannis und Heinrich C. Mayr (Hrsg.): Modellierung 2020 - Kompletband. Wien, Österreich, 19.02.-21.02.2020, Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V., 2020, S. 119-127.

Lamnek, Siegfried und Claudia Krell: Qualitative Sozialforschung. 6. Auflage, Weinheim: Beltz, 2016, ISBN: 978-3-621-28362-5

Lampert, Claudia, Christiane Schwinge und Daniel Tolks: Der gespielte Ernst des Lebens: Bestandsaufnahme und Potenziale von Serious Games (for Health), in: Fromme, Johannes und Dominik Petko (Hrsg.): Computerspiele und Videogames in formellen und informellen Bildungskontexten, in Medien Pädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, Themenheft Nr. 15/16, 2008.

Lazzaro, Nicole: Why We Play Games: Four Key to More Emotion Without Story, in: Proceedings of Game Developers Conference (GDC). California, USA, 04.-08. März 2004, S. 1-8.

Lenhard, Alexandra: Berechnung von Effektstärken, <https://www.psychometrica.de/effektstaerke.html> und <http://lindaregber.com/cohens-d/>, 2016, zuletzt aufgerufen 05.11.2020.

Leonhart, Rainer: Psychologische Methodenlehre / Statistik. München: Ernst Reinhardt, 2008, ISBN: 978-3-8252-3064-7

Linehan, Conor, Ben Kirman und Bryan Roche: Gamification as behavioral psychology, in: Walz, Steffen P. und Sebastian Deterding (Hrsg.): The Gameful World: Approaches, Issues, Applications. Cambridge, MA: MIT Press, 2015, S. 81-105.

Lister, Meaghan C.: Gamification: The effect on student motivation and performance at the post-secondary level, in: Issues and Trends in Educational Technology, Vol.3, No.2, 2015, S. 1-21.

Liukkonen, Tapani N.: Applying Serious Games to Business Process Management with VIPROSA, in: Xiao, Yingcai und Eleonore ten Thij (Hrsg.): Proceedings of the IADIS Multi Conference on Computer Science and Information Systems: Computer Graphics and Visualization 2008 and Gaming 2008: Design for Engaging Experience and Social Interaction 2008. Amsterdam, 22.07.-27.07.2008, S. 128-132, ISBN: 978-972-8924-63-8

Loughrey, Kevin und Daire 'O Broin: Are We Having Fun Yet? Misapplying Motivation to Gamification, in: 2018 IEEE Games, Entertainment, Media Conference (GEM), Galway, 15.-17. August 2018, S. 1-9.

Malone, Thomas W. und Mark R. Lepper: Making Learning Fun: A Taxonomy of Intrinsic Motivations for Learning, in: Snow, R.E. und M.J. Farr (Hrsg.): Aptitude, learning, and instruction, Vol.3, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1987, S. 223-253.

Malone, Thomas W.: Toward a Theory of Intrinsically Instruction, in: Cognitive Science 4, 1981, S. 333-369.

Marczewski, Andrzej: Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking & Motivational Design. Gamified UK, 2015, ISBN 978-1-5147-4566-3

Marczewski, Andrzej: Gamification User Types and the 4 Keys 2 Fun, 05.06.2013, <https://www.gamified.uk/2013/06/05/gamification-user-types-and-the-4-keys-2-fun/>, zuletzt aufgerufen 08.04.2020.

Martens, Alke und Wolfgang Müller: Gamification – A Structured Analysis, in: Proceedings of 16th International Conference on Advanced Learning Technologies, USA, Austin, 25.07.-28.07.2016, IEEE, 2016, S. 138-142.

Maslow, Abraham H.: A theory of human motivation. Lanham: Dancing Unicorn Books, 2017, ISBN: 978-1-5154-1448-3

Mayer, Monika Alice: Warum leben, wenn man stattdessen spielen kann? Kognition, Motivation und Emotion am Beispiel digitaler Spiele. Dissertation, Otto-Friedrich-Universität Bamberg, 2009.

Mayer, Verena: Motivationstheorien, in: Schwaiger, Manfred und Anton Meyer (Hrsg.): Theorien und Methoden der Betriebswirtschaft: Handbuch für Wissenschaftler und Studierende. München: Franz Vahlen, 2009, ISBN: 978-3-8006-3613-6

McGonigal, Jane: Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world. New York: The Penguin Press, 2011, ISBN: 978-0-143-12061-2

Mekler, Elisa D., Florian Brühlmann und Alexandre N. Tuch und Klaus Opwis: Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance, in: Computers in Human Behavior 71 (2017), S. 525-534.

Miles, Matthew B. und A. Michael Huberman: Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook. University of Michigan: Sage, 1994, ISBN: 978-0-803-94653-8

Mili, Hafedh [u. a.]: Business Process Modeling Languages: Sorting Through the Alphabet Soup, in: ACM Computing Surveys, Vol. 43. No.1, 2010, Article 4, S. 4:1-4:56.

Mir, Robert C.: Iterative Business Model Canvas: Entwicklung - Von der Vision zum Produkt-Backlog: Agile Entwicklung von Produkten und Geschäftsmodellen. Norderstedt: BoD, 2020, ISBN: 978-3-7519-8224-5

Mora, Alberto [u. a.]: A literature review of gamification design frameworks, in Proceedings of 7th Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-Games). Skovde, Schweden, 16.-18. September, 2015. IEEE, S. 100-107.

Müller, Florian H., Irina Andreitz und Barbara Hanfstingl: Die Bedeutung der Selbstbestimmung von Lehrpersonen für Unterricht und Lernen: Empirische Befunde aus dem Interventionsprojekt IMST. Wissenschaftliche Beiträge aus dem Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung, Nr. 3. Klagenfurt: Alpen-Adria-Universität, 2007.

Okan, Zühal: Edutainment: is learning at risk?, in: British Journal of Educational Technology, vol. 34, issue 3, 2003, S. 255-264.

Osterwalder, Alexander [u. a.]: Entwickeln Sie Produkte und Services, die Ihre Kunden wirklich wollen mit Value Proposition Design. Frankfurt: Campus Verlag, 2015, ISBN 978-3-593-50331-8

Palleduhn, Dirk Uwe und Herbert Neuendorf: Geschäftsprozessmanagement und integrierte Informationsverarbeitung. München: Oldenbourg, 2013, ISBN: 978-3-486-58590-2

Parlett, David: Rules ok or: Hoyle on troubled waters, <https://www.parlettgames.uk/gamester/rulesOK.html>, zuletzt aufgerufen 09.03.2020.

Pelling, Nick: The (short) prehistory of “gamification”, 09.08.2011, <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>, zuletzt aufgerufen 06.05.2020.

Pflanzl, Nicolas: Gameful Business Process Modeling, in EMISA Forum, Vol. 36 (2016), S. 101-104.

Pflanzl, Nicolas und Gottfried Vossen: What do Business Process Modelling and Super Mario Bros have in Common? A Games-perspective on Business Process Modelling, in: Enterprise Modelling and Information Systems Architectures (EMISAJ): International Journal of Conceptual Modeling, Vol. 13 (2018), S. 69-76.

Pink, Daniel H.: Drive: The surprising truth about what motivates us. New York: Riverhead Books, 2009, ISBN: 978-1-59-448-884-9

Ploder, Christian, Reinhard Bernsteiner und Stephan Schlögl: Improving Business Process Management Competencies by Applying Gamification Aspects in Teaching Bachelor Students,

in: Uden, Lorna, Dario Liberona und Josef Ristvej (Hrsg.): 7th International Workshop on Learning Technology for Education in Cloud (LTEC 2018): Learning Technology for Education Challenges. Žilina: 06.08.-10.08.2018. Cham: Springer International, 2018, S. 15-23, ISBN: 978-3-319-95522-3

Porst, Rolf: Fragebogen: Ein Arbeitsbuch. 4. Auflage, Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2014, ISBN: 978-3-658-02117-7

Porter, Michael E.: Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: The Free Press, 1985, ISBN: 978-0-029-25090-7

Preußig, Jörg: Agiles Projektmanagement: Agilität und Scrum im klassischen Projektumfeld. 2. Auflage. Freiburg: Haufe-Lexware, 2020. ISBN: 978-3-648-13776-5

PRSH e.V.: Gamification 3- Spieletypische elemente, 2014a, <http://www.prsh.de/2014/04/05/gamification-3-spieltypische-elemente/>, zuletzt aufgerufen 10.09.2020.

PRSH e.V.: Gamification 4 – Die Zielgruppe als Spielgruppe, 2014b, <http://www.prsh.de/2014/04/22/gamification-4-die-zielgruppe-als-spielgruppe/>, zuletzt aufgerufen 29.07.2020.

Recker, Jan [u. a.]: Business Process Modeling – A Comparative Analysis, in: Journal of the Association for Information Systems (JAIS), Vol. 10, Issue 4, 2009, S. 333-363.

Rehfeld, Gunther: Game Design und Produktion: Grundlagen, Anwendungen, Beispiele, in: Schmidt, Ulrich (Hrsg.). München: Carl Hanser, 2014, ISBN: 978-3-446-43163-8

Rheinberg, Falko, Regina Vollmeyer und Stefan Engeser: Die Erfassung des Flow-Erlebens, in: Stiensmeier-Pelster, Joachim und Falko Rheinberg (Hrsg.): Diagnostik von Selbstkonzept, Lernmotivation und Selbstregulation (Tests und Trends Bd. 16). Göttingen: Hogrefe, 2003, S. 261-279.

Richter, Ganit, Daphne R. Raban und Sheizaf Rafaeli: Studying Gamification: The Effect of Rewards and Incentives on Motivation, in: Reiners, Torsten und Lincoln C. Wood (Hrsg.):

Gamification in Education and Business, Heidelberg: Springer, 2015, S. 21-46, ISBN: 978-3-319-10207-8

Ridder, Hans-Gerd: Case Study Research: Approaches, Methods, Contribution to Theory. München: Rainer Hampp, 2016, ISBN: 978-3-95710-075-7

Rosemann, Hermann: Arbeitshefte für Psychologie: Motivation: Motivationstheorien, Motivationsarten: Lern- und Leistungsmotivation, Aggression, Angst, Frustration, Konflikt und Widerspruch, Motivierung im Unterricht. Berlin: Pölerz, 1974.

Rosenthal, Kristina und Stefan Strecker: Business Process Modelling as Serious Game: Findings from a Field Study, in: Bednar, Peter M., Ulrich Frank und Karlheinz Kautz (Hrsg.): Proceedings of the 26th European Conference on Information Systems (ECIS2018). Portsmouth, 23.06.-28.06.2018, S. 2018, S. 1-15.

Ruf, Walter und Thomas Fittkau: Ganzheitliches IT-Projektmanagement: Wissen, Praxis, Anwendungen. München: Oldenbourg, 2008, ISBN: 978-3-486-58567-4

Ryan, Richard M. und Edward L. Deci: Self-Determination-Theory: Basic Psychological Need in Motivation, Development and Wellness. New York: The Guilford, 2017, ISBN: 978-1-4625-3896-6

Sailer, Michael, Jan Hense, Heinz Mandl und Markus Klevers: Psychological Perspectives on Motivation through Gamification, in: Interaction Design and Architecture(s) Journal, N.19, 2013, S. 28-37.

Sailer, Michael, Jan Ulrich Hense, Sarah Katharina Mayr und Heinz Mandl: How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction, in: Computers in Human Behavior, Volume 69, April 2017, S. 371-380.

Sailer, Michael: Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung: Empirische Studien im Kontext manueller Arbeitsprozesse: Wiesbaden, Springer, 2016, ISBN: 978-3-658-14308-4

Salen, Katie und Eric Zimmerman: Rules of Play: Game Design Fundamentals. Cambridge: MIT, 2004, ISBN: 978-0-262-24045-1

Santorum, Marco: A Serious Game based Method for Business Process Management, in: Proceedings of the 50th International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS). Gosier, 19.05.-21.05.2011, S. 1-12.

Schell, Jesse: Die Kunst des Game Designs: Bessere Games konzipieren und entwickeln. Heidelberg: mitp, 2012, ISBN 978-3-8266-9188-1

Scheuerl, Hans: Spiel – ein menschliches Grundverhalten, in: Scheuerl, Hans (Hrsg.): Das Spiel: Theorien des Spiels. Weinheim und Basel: Beltz, 1997, 12. Auflage, S. 189-208, ISBN 3-407-25194-7

Schiefele, Hans: Lernmotivation und Motivlernen. München: Franz Ehrenwirth, 1974, ISBN: 3-431-01651-0

Schiller, Friedrich: Ueber die ästhetische Erziehung des Menschen. [2. Teil; 10. bis 16. Brief.], in: Friedrich Schiller (Hrsg.): Die Horen, Band 1, 2. Stück. Tübingen, 1795, S. 51–94.

Schmelzer, Herrmann J. und Wolfgang Sesselmann: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis: Kunden zufrieden stellen, Produktivität steigern, Wert erhöhen. 8. Auflage. München: Hanser, 2013, ISBN: 978-3-446-43460-8

Schmid, Ulrich [u. a.]: Monitor Digitale Bildung: Die Weiterbildung im digitalen Zeitalter, PDF, [https://www.bertelsmann-stiftung.de/index.php?id=5772&tx\\_rsmbstpublications\\_pi2\[doi\]=10.11586/2018007](https://www.bertelsmann-stiftung.de/index.php?id=5772&tx_rsmbstpublications_pi2[doi]=10.11586/2018007), zuletzt aufgerufen 27.11.2020.

Schmidt, Ralf, Christoph Brosius und Katja Herrmann: Ein Vorgehensmodell für angewandte Spielformen, in: Leyh, Christian und Susanne Strahringer (Hrsg.): HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik: Gamification, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015, Vol.52 No.6, S. 826-839.

Schmidt, Werner: Integrierter Business-Process-Management-Zyklus: Working Papers. Ingolstadt: THI, 2009.

Staud, Josef: Geschäftsprozessanalyse: Ereignisgesteuerte Prozessketten und objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung für betriebswirtschaftliche Standardsoftware. 3. Auflage. Berlin: Springer, 2006, ISBN: 978-3-540-24510-0

Schulz, Stefan: Klausuren schreiben im Studium, o. J., <https://www.1a-studi.de/wissensdatenbank/pruefungsleistungen-studium/klausuren>, zuletzt aufgerufen 05.11.2020.

Schunk, Dale H., Judith L Meece und Paul R. Pintrich: Motivation in Education: Theory, Research, and Applications. 4. Auflage, Harlow: Pearson, 2014, ISBN: 978-1-292-04147-6

Seaborn, Katie und Deborah I. Fels: Gamification in theory and action: A survey, in: International Journal Human-Computer Studies 74 (2015), S. 14-31.

Skinner, Burrhus Frederic: Science and human behavior. 10. Auflage, New York: MacMillan, 1963, ISBN: 978-0-029-29040-8

Söbke, Heinrich: Die Self-Determination Theory als Rahmen für Deep Gamification in didaktischen Kontexten, in: Pinkwart, Niels und Johannes Konert (Hrsg.): Lecutre Notes in Informatics: Die 17. Fachtagung Bildungstechnologien, DELFI 2019, Bonn: Gesellschaft für Informatik, 2019, S. 247-252.

Spanellis, Agnessa, Victor Dörfler und Vanessa Macbryde: The Role(s) of Gamification in Knowledge Management, in: Proceedings of 16th Annual Conference of the European Academy of Management, Frankreich, Paris, 01.06.-04.06.2016, S. 1-40.

Stelzl, Ingeborg: Experiment, in: Roth, Erwin, Klaus, Heidenreich und Heinz Holling (Hrsg.): Sozialwissenschaftliche Methoden: Lehr- und Handbuch für Forschung und Praxis. München: Oldenbourg, 1999, S. 108-125, ISBN: 3-486-25263-1

Stieglitz, Stefan: Gamification – Vorgehen und Anwendung, in: Leyh, Christian und Susanne Strahringer (Hrsg.): HMD-Praxis der Wirtschaftsinformatik: Gamification, Band 52, Heft 6,, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015, S. 816-825.

Strecker, Stefan und Kristina Rosenthal: Process Modelling as Serious Game: Design of a Role-Playing Game for a Corporate Training, in: Proceedings of the 18th Conference on Business Informatics (CBI). Paris, 29.08.-01.09.2016, S. 228-237.

Tantan, Olfa Chourabi, Daniel Lang und Imed Boughzala: Learning Business Process Management through Serious Games: Feedbacks on the usage of INNOV8, in: 18th Conference on Business Informatics (CBI). Paris, 29.08.-01.09.2016, S. 248-254.

Taspinar, Bahar: Konzeption & prototypische Entwicklung eines Brettspiels zur interaktiven Gestaltung der Lehrveranstaltung „Wissensmanagement“ mittels Gamification, in: Schmidt, Werner (Hrsg.): Business Processes in the Wild. Berlin: epubli, 2016, ISBN: 978-3-945577-01-1

Taspinar, Bahar, Werner Schmidt und Heidi Schuhbauer: Gamification in education: a board game approach to knowledge acquisition, in: Proceedings of International Conference on Knowledge Management (ICKM). Wien, Österreich, 10.-11. Oktober 2016, Wien: Elsevier, S. 101-116.

Tiemeyer, Ernst: IT-Projekte erfolgreich managemen – Handlungsbereiche und Prozesse, in: Tiemeyer, Ernst (Hrsg.): Handbuch IT-Projektmanagement: Vorgehensmodelle, Managementinstrumente, Good Practices. 3. Auflage. München: Carl Hanser, 2018, S. 1-42, ISBN: 978-3-446-44602-1

Tondello, Gustavo Fortes, Alberto Mora und Lennart E. Nacke: Elements of Gameful Design Emerging from User Preferences, in: Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play, CHI PLAY'17. Niederlande: Amsterdam, 15.10-18.10.2017, S. 129-142.

Turan, Erhan und Markus Grüne: Gambler - Gamification und Blended Learning, in: Ruppert, Andrea, Tobias Hagen und Matthias Schabel (Hrsg.): Symposium „Wissenschaft und Praxis im Austausch über aktuelle Herausforderungen 2018“, S. 59-66.

Urhahne, Detlef: Sieben ARten der Lernmotivation: Ein Überblick über zentrale Forschungskonzepte, in: Psychologische Rundschau (2008), 59, S. 150-166.

Vester, Frederic: Denken, Lernen, Vergessen: Was geht in unserem Kopt vor, wie lernt das Gehirn und wann läßt es uns im Stich? 35. Auflage. München: dtv, 1998, ISBN: 978-3-423-33045-9

Walther, Bo Kampmann: Playing and Gaming: Reflections and Classifications, in: The international Journal of Computer Game Research, vol.3 issue 1, 2003, <http://www.gamestudies.org/0301/walther/>, zuletzt aufgerufen 29.07.2020.

Wang, Wei [u. a.]: A Comparison of Business Process Modeling Methods, in: Proceedings of 2006 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics. China: Shanghai, 21.06.-23.06.2006, S. 1136-1141.

Weber, Sebastian und Benedikt Plass-Fleßenkämper: Gamification: Das ganze Leben ist ein Spiel, in: medienagentur plasma, 2013, <http://www.plassma.de/972/>, zuletzt aufgerufen 22.12.2020.

Werbach, Kevin und Dan Hunter: For the win: How Game Thinking can revolutionize your business. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012, ISBN: 978-1-61363-022-8

Werbach, Kevin und Dan Hunter: The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win. Wharton School Press, 2015, ISBN: 978-1-613-63068-6

Weske, Mathias: Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures. 3. Auflage. Berlin: Springer, 2019, ISBN: 978-3-662-59431-5

Wilde, Matthias, Katrin Bätz, Anastassiya Kovaleva und Detlef Urhahne: Überprüfung einer Kurzskala intrinsischer Motivation (KIM), in Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften; Jg. 15, 2009, S. 31-45.

Williams, Dmitri, Nick Yee und Scott E. Caplan: Who plays, how much, and why? Debunking the stereotypical gamer profile, in: Journal of Computer-Mediated Communication, Vol. 13, issue 4, 2008, S. 993-1018.

Winter, Michael [u. a.]: Learning to Read by Learning to Write: Evaluation of a Serious Game to Foster Business Process Model Comprehension, in: JMIR Serious Games, Vol. 8, No 1 (2020), , 2020, S. 1-13.

Wood, Lincoln C. und Torsten Reiners: Gamification, in: Khosrow-Pour, M. (Hrsg.): Encyclopedia of Information Science and Technology, Information Science, S. 3039-3059.

Yee, Nicholas: Facets: 5 Motivation Factors for Why People Play MMORPG's, 2002, <http://www.nickyee.com/facets/home.html>, zuletzt aufgerufen 15.05.2020.

Yin, Robert K.: Case Study Research: Design and Methods. 5. Auflage, Los Angeles: Sage Publications, 2014, ISBN: 978-1-4522-4256-9

Zeiler, Florian und Oliver Koch: Geschäftsprozessmanagement: Eine State-of-the-Art Analyse bestehender Vorgehensmodelle zum Geschäftsprozessmanagement und ihre Anwendung in der Praxis. Kassel: WITEC, 2010, ISBN: 978-3-9811153-2-1

Zenner, André: Immersive Process Model Exploration in Virtual Reality, in: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics (TVCG) 26, 5 (2020), S. 2104-2114.

Zichermann, Gabe und Christopher Cunningham: Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Canada: O'Reilly Media, 2011, ISBN: 978-1-449-39767-8

Zimoch, Michael, Jens Kolb und Manfred Reichert: Considering Social Distance as an Influence Factor in the Process of Process Modeling, in: 17th Conference on Business Process Modeling, Development, and Support (BPMDS'16), Ljubljana: 13.06-14.06.2016, S. 97-112.

Zone 2 Connect GmbH: Abgrenzung zu anderen Konzepten: Bildende Spiele oder spielerische Bildung?, 2009, [http://www.seriousgames.de/?page\\_id=160](http://www.seriousgames.de/?page_id=160), zuletzt aufgerufen 10.05.2020.

### Lebenslauf

#### Akademischer Werdegang

---

05/2017 – 11/2021 Doktorandin an der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik der Universität Rostock, Doktorvater: Prof. Dr. Peter Forbrig  
Abschluss: Dr. -Ing. mit magna cum laude

Arbeitstitel: Gamification im Geschäftsprozessmanagement-  
Zyklus: Gamifizierte Anwendungen zur Förderung der Motivation  
und Wissensaneignung von Lernenden

03/2014 – 10/2015 Technische Hochschule Nürnberg  
Studiengang: Master Wirtschaftsinformatik  
Abschluss: Master of Science (Note: 1,2)

Arbeitstitel: Konzeption und prototypische Entwicklung eines  
Brettspiels zur interaktiven Gestaltung der Lehrveranstaltung  
„Wissensmanagement“ mittels Gamification

10/2009 – 03/2014 Technische Hochschule Ingolstadt  
Studiengang: Wirtschaftsinformatik  
Abschluss: Bachelor of Science (Note: 2,3)

Arbeitstitel: Konzeption und Implementierung eines IT-gestützten  
internen Managementsystems zur Steuerung des Zu- und  
Rücklaufs von Ladungsträgern bei der Faurecia Exteriors GmbH

10/2006 – 03/2008 Technische Hochschule Ingolstadt  
Studiengang: Betriebswirtschaftslehre

09/2004 – 07/2006 staatliche Fachoberschule in Weißenburg  
Abschluss: Fachhochschulreife (Note: 2,25)

## Lebenslauf

---

09/2000 – 06/2004 Realschule in Treuchtlingen  
Abschluss: mittlere Reife (Note: 1,53)

## Berufliche Tätigkeiten

---

Seit 04/2021 Business Analyst  
Allianz Deutschland AG, München

01/2016 – 03/2021 wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Fakultät Business School  
der Technische Hochschule Ingolstadt

09/2015 – 09/2015 studentische Hilfskraft in der Fakultät Informatik an der  
Technische Hochschule Nürnberg

## Auslandsaufenthalte: Vorträge und Workshops an Konferenzen

---

2021 INTED 2021, virtuell

2020 Modellierung 2020, Wien  
Beitrag mit Vortrag

2019 International Conference on Subject-Oriented Business Process  
Management, Sevilla  
Beitrag mit Postersession

2018 European Conference on Games Based Learning, Nizza  
Beitrag mit Postersession und Vortrag

2018 International Conference on Subject-Oriented Business Process  
Management, Linz  
Beitrag mit Postersession

2016 International Conference on Knowledge Management, Wien  
Beitrag mit Vortrag, sowie Durchführung und Moderation von  
Workshops

### Publikationen

---

- 2021 Konferenzbeitrag: Bahar Kutun (Erstautorin), Prof. Dr. Alke Martens und Prof. Dr. Werner Schmidt, END 2021, virtuell  
Motivational Power of Gamification: The Effect of Playful Learning on Psychological Needs of Self-Determination Theory
- 2021 Konferenzbeitrag: Bahar Kutun (Erstautorin) und Prof. Dr. Werner Schmidt, INTED 2021, virtuell  
Gamification of Learning BPMN: Business Process Modeling with a Board Game for Knowledge Transfer and Raising the Learner's Motivation
- 2020 Konferenzbeitrag: Bahar Kutun (Erstautorin) und Prof. Dr. Werner Schmidt, Modellierung 2020, Wien  
BPMN-Rad: Gamifizierte Anwendung zur Unterstützung der Modellierung von Geschäftsprozessen mittels der Modellierungssprache BPMN
- 2019 Konferenzbeitrag: Bahar Kutun (Erstautorin) und Prof. Dr. Werner Schmidt, ECGBL 2019, Odense  
BPMN Wheel: Board Game for Business Process Modelling
- 2019 Konferenzbeitrag, Bahar Kutun, S-BPM ONE 2019, Sevilla  
Gamification of Business Process Modeling: A Board Game Approach to Knowledge Acquisition and Business Process Modeling with BPMN
- 2018 Konferenzbeitrag: Bahar Kutun (Erstautorin) und Prof. Dr. Werner Schmidt, INFORMATIK 2019, Berlin  
BPMN-Rad: Brettspiel zur Modellierung von Geschäftsprozessen mittels BPMN

- 2018                      Konferenzbeitrag: Bahar Kutun (Erstautorin) und Prof. Dr. Werner Schmidt, ECGBL 2018, Nizza  
Gamified Learning: Knowledge acquisition with a rallye
- 2018                      Konferenzbeitrag: Bahar Kutun (Erstautorin) und Prof. Dr. Werner Schmidt, EDULEARN 2018, Palma  
Rallye: Playful and Motivated Learning
- 2018                      Konferenzbeitrag: Bahar Kutun (Erstautorin) und Prof. Dr. Werner Schmidt, VS Games 2018, Würzburg  
Rallye Game: Learning by playing with racing cars
- 2018                      Konferenzbeitrag: Bahar Kutun (Erstautorin) und Prof. Dr. Werner Schmidt, S-BPM ONE 2018, Linz  
Gamified Learning: a generic concept for knowledge conversation in a playful way
- 2017                      Konferenzbeitrag: Bahar Kutun (Erstautorin) und Prof. Dr. Werner Schmidt, INFORMATIK 2017, Chemnitz  
Brettspiel zur Entwicklung von Fachkompetenz in verschiedenen Themengebieten mittels Gamification
- 2017                      Masterarbeit im Buchformat  
Konzeption und prototypische Entwicklung eines Brettspiels zur interaktiven Gestaltung der Lehrveranstaltung „Wissensmanagement“ mittels Gamification
- 2016                      Konferenzbeitrag: Bahar Kutun (Erstautorin), Prof. Dr. Werner Schmidt und Prof. Dr. Heidi Schuhbauer, ICKM 2016, Wien  
Gamification in education: a board game approach to knowledge acquisition

## Lebenslauf

---

- 2015                      Masterarbeit  
Konzeption und prototypische Entwicklung eines Brettspiels zur interaktiven Gestaltung der Lehrveranstaltung „Wissensmanagement“ mittels Gamification
- 2014                      Bachelorarbeit mit Sperrvermerk  
Konzeption und Implementierung eines IT-gestützten internen Managementsystems zur Steuerung des Zu- und Rücklaufs von Ladungsträgern bei der Faurecia Exteriors GmbH

## Lehrtätigkeit

---

- seit WS 2021/22        Geschäftsprozessmanagement  
Studiengang: Wirtschaftsinformatik, 4. Semester  
Vorlesungssprache: Deutsch
- seit SS 2021            Wirtschaftsinformatik I  
Studiengang: Betriebswirtschaft und Kultur-, Freizeit-, Sportmanagement, 1. Semester  
Vorlesungssprache: Deutsch
- WS 2019/20 –  
WS 2020/21            Digital Transformation & Business Models  
Studiengang: International Management, 1. Semester  
Vorlesungssprache: Englisch
- seit SS 2017            Projektmanagement  
Studiengang: Internationales Handelsmanagement, 2. Semester  
Vorlesungssprache: Deutsch
- seit SS 2016            Geschäftsprozessmanagement  
Studiengang: Wirtschaftsinformatik und Digital Business, 3. Semester  
Vorlesungssprache: Deutsch

## Lebenslauf

---

- SS 2016 – WS18/19 IT-Management  
Studiengang: Internationales Management, 1. Semester  
Vorlesungssprache: Deutsch
- SS 2016 Seminar Wirtschaftsinformatik  
Studiengang: Wirtschaftsinformatik, 6. Semester  
Vorlesungssprache: Deutsch

## Auszeichnungen/Zertifikate/Stipendien

---

- 2019 finalist at the 7<sup>th</sup> International Educational Games Competition  
“BPMN wheel”
- 2019 Zertifikat Hochschullehre Bayern  
Didaktikzentrum
- 2018 – 2021 Stipendiatin der LaKoF (Landeskonferenz der Frauen- und  
Gleichstellungsbeauftragten an bayerischen Hochschulen)
- 2018 finalist at the 6<sup>th</sup> International Educational Games Competition  
“BPM lifecycle board game”
- 2015 bester Gesamtabschluss Master Wirtschaftsinformatik  
Technische Hochschule Nürnberg
- 2014 interne Prämie für die Bachelorarbeit  
Faurecia Exteriors GmbH

## Sonstiges

---

- 2020 Mitglied in der Berufungskommission “Digital Business und IT-  
Management“ als Vertreterin wissenschaftliche und künstlerische  
Mitarbeiter
- 2019 Member of Program Committee  
3rd International Symposium on Gamification and Games for  
Learning

## Lebenslauf

---

2019	Mentorin Hackathon “Digitale Bildung” Schwerpunkt Mobile Learning (THI)
2018	Mitglied in der Berufungskommission “Digital Business und Artificial Intelligence“ als Vertreterin wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiter
EDV-& Programmier-, kenntnisse	MS Office, ARIS Architect and Designer, Enterprise Architect, MySQL, HTML5, Java, C, SPSS, Pentaho
Modellierungs- sprachen	EPK, S-BPM, BPMN, UML
Fremdsprachen	Englisch, Türkisch

## Erklärung zur Dissertation

---

### Erklärung zur Dissertation

**Ich erkläre hiermit ehrenwörtlich, dass:**

- ich meine Dissertation eigenständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe;
  
- ich die Übernahme wörtlicher Zitate aus der Literatur / dem Internet sowie die Verwendung von Gedanken anderer Autoren an den entsprechenden Stellen innerhalb der Arbeit gekennzeichnet habe;
  
- ich meine Dissertation bei keiner anderen Prüfung vorgelegt habe.

Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.

Ingolstadt, 08.04.2021

---

Ort, Datum

---

Unterschrift